Analiza nepčanih nabora u uzorku bosanskohercegovačke populacije

Muhasilović, Senad

Doctoral thesis / Disertacija

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:127:314036

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb School of Dental Medicine Repository



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Senad Muhasilović

ANALIZA NEPČANIH NABORA U UZORKU BOSANSKOHERCEGOVAČKE POPULACIJE

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2016.

UNIVERSITY OF ZAGREB
SCHOOL OF DENTAL MEDICINE

Senad Muhasilović

ANALYSIS OF PALATINE FOLDS IN A SAMPLE POPULATION FROM BOSNIA AND HERZEGOVINA

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2016.



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Senad Muhasilović

ANALIZA NEPČANIH NABORA U UZORKU BOSANSKOHERCEGOVAČKE POPULACIJE

DOKTORSKI RAD

Mentor: doc. dr. sc. Marin Vodanović

Zagreb, 2016.

SAŽETAK

U forenzičnim istraživanjima u Bosni i Hercegovini nepčana rugoskopija do sada nije korištena, a istraživanja iz ovog područja su prilično skromna. Stoga je svrha ovog istraživanja utvrditi specifičnosti obrazaca nepčanih nabora u uzorku bosanskohercegovačke populacije različitih starosnih skupina i spola kako bi se nepčana rugoskopija mogla koristiti kao dodatna metoda identifikacije u forenzičnim istraživanjima u Bosni i Hercegovini.

U istraživanje je uključeno 250 sadrenih modela osoba oba spola, različite starosne dobi. Nepčani nabori na sadrenim modelima su označeni, fotografirani, a snimke su potom prebačene u računalo. Sva mjerenja izvršena su pomoću računalnog programa VistaMetrix.

Istraživanje nije pokazalo gotovo nikakve razlike između spolova temeljem testiranih parametara osim u broju sekundarnih nepčanih nabora gdje se, uz pogrešku od 7,6% može zaključiti kako žene imaju više sekundarnih nepčanih nabora. Skupina od 20-39 godina ima u prosjeku statistički značajno veći ukupni broj nepčanih nabora, zatim ukupni broj primarnih nepčanih nabora po Lysellovoj metodi, kao i ukupni broj valovitih oblika nepčanih nabora po Liminoj metodi od ostale dvije dobne skupine.

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da ne postoje statistički značajne razlike između nepčanih nabora sa lijeve i desne strane nepca s obzirom na dimenzije, brojnost i vrstu nepčanih nabora. Logistička regresijska analiza u ovom istraživanju nije rezultirala statistički značajnim prediktorima, pa je stoga beznačajna u spolnoj diferencijaciji kod bosanskohercegovačke populacije. Za razliku od spola, analiza nepčanih nabora uzorka bosanskohercegovačke populacije po dobnim skupinama je pokazala statistički značajne razlike.

Ključne riječi: nepčani nabori; osobna identifikacija; forenzična stomatologija

STRUKTURIRANI SAŽETAK

Uvod:

Nepčani nabori (rugae palatinae) su poprečni nabori koji se nalaze na tvrdom nepcu većine sisavaca, ali je njihov broj i raspored specifičan za svaku vrstu. Nepčani nabori su također poznati i kao plicae palatinae transversae. Nastaju u trećem mjesecu intrauterinog života od pokrovnog vezivnog tkiva. Dužina nepčanih nabora i razmak između njih povećavaju se zajedno s razvojem i rastom prednjeg dijela nepca u ranom djetinjstvu. Široko su rasprostranjeni kod sisavaca ali njihov biološki značaj još nije sasvim jasan. Kada se govori o nepčanim naborima opisuje se njihov oblik, izražaj, pružanje, razmak, visina i širina.

Nepčani nabori su nepravilni, asimetrični grebeni mukozne opne koji se pružaju lateralno od uzvišenja na nepčanoj gingivi (papillae incisivae) neposredno uz foramen incisivum i prednjeg (anteriornog) dijela središnjeg nepčanog šava. Histološki nabori su slojeviti, planocelularni, uglavnom parakeratinizirani epitel na vezivnom tkivu baze, sličan susjednom nepčanom tkivu.

Pokušaji kategorizacije nepčanih nabora traju skoro preko stotinu godina. Danas je najznačajnija i najrasprostranjenija Lysellova klasifikacija iz 1955. godine. Prema njoj nepčani nabori grupirani su u tri kategorije i mjereni su u ravnoj crti. Te tri kategorije su: primarni (5 mm i više), sekundarni (3-5 mm) i fragmentirani (2-3 mm). Lysell zaključuje da oblik, dužina, širina, istaknutost, broj i orijentacija nepčanih nabora znatno variraju među ispitanicima. Osim Lysellove klasifikacije u istraživanjima se veoma često koristi i Limina klasifikacija koja se sastoji od četiri glavna tipa: isprekidani, pravi, zakrivljeni i kombinirani.

Općenito ne postoji simetrija u broju, obliku i položaju nabora. Varijacije također postoje, mada u manjoj mjeri, na lijevoj i desnoj strani nepca svake osobe. Na oblik, izgled i značajke nabora ne utječe rast zuba niti njihov gubitak.

Veliki broj istraživača suglasni su da izgled nepčanih nabora i njihova struktura nepromjenjivi su i ne mijenjaju se pod utjecajem topline, kemikalija, bolesti ili traume. Ako se nepčani nabori unište oni se reproduciraju točno na istom mjestu. Stoga nepčani nabori predstavljaju idealan parametar za forenzičnu identifikaciju.

Proučavanje nepčanih nabora u svrhu identifikacije ljudi naziva se palatoskopija ili nepčana rugoskopija. U forenzičnim istraživanjima u Bosni i Hercegovini nepčana rugoskopija do sada nije korištena, a istraživanja iz ovog područja su prilično skromna. Stoga

je svrha ovog istraživanja utvrditi specifičnosti obrazaca nepčanih nabora u uzorku bosanskohercegovačke populacije različitih starosnih skupina i spola kako bi se nepčana rugoskopija mogla koristiti kao dodatna identifikacijska metoda u forenzičnim istraživanjima u Bosni i Hercegovini.

Ispitanici i metode istraživanja:

Istraživanje je napravljeno na 250 sadrenih modela gornje čeljusti osoba oba spola i različite starosne dobi iz Sarajeva i okolice. Iz istraživanja su isključeni: pacijenti s teškim kongenitalnim anomalijama, pacijenti s teškim sistemskim bolestima i maloljetni pacijenti čiji roditelji nisu dali suglasnost za sudjelovanje u istraživanju. Sadreni modeli pripadaju 127 (50,8%) muškaraca i 123 (49,2%) žena u dobi od 10 do 60 godina. Otisci su uzeti komercijalnom (tvorničkom) metalnom žlicom odgovarajuće veličine, ovisno o stanju i veličini čeljusti. Upotrijebljena je otisna masa alginat „Hydrogum“ proizvođača Zhermack Clinical.

Na sadrenom modelu uz pomoć grafitne olovke HB 0,5 mm iscrtane su konture istaknutih nepčanih nabora, središnjeg nepčanog šava i sjekutićne papile. Svaki model je potom postavljen na ravnu plohu i fotografiran pomoću digitalnog fotografskog aparata Olympus FE-130 pozicioniranog u okomiti položaj.

Nepčani nabori označeni su u računalu pomoću računalnog programa Paint slovima abecede s početkom na anteriornom dijelu desne strane nepca pacijenta, pa u smjeru kretanja kazaljke na satu. Pomoću računalnog programa VistaMetrix izvršena su potrebna mjerenja nepčanih nabora na sadrenim modelima. Dužine nepčanih nabora mjerene su pravocrtno bez obzira na možebitni nepravilni oblik nepčanih nabora. Širine nepčanih nabora mjerene su na najširem dijelu nepčanog nabora. Udaljenost od središnjeg nepčanog šava mjerena je pravocrtno od nepčanog šava do najbliže točke na nepčanom naboru. Udaljenost od sjekutićne papile mjerena je pravocrtno od sjekutićne paplile do iste točke do koje je mjerena udaljenost od središnjeg nepčanog šava. Sve su mjere izražene u milimetrima.

Rezultati i rasprava:

Rezultati analize brojnosti, oblika, veličine i pozicije nepčanih nabora na reprezentativnom uzorku bosanskohercegovačke populacije ukazuju na određene sličnosti ali i na različitosti od do sada istraživanih populacija. U uzorku bosanskohercegovačke populacije broj nepčanih nabora kreće se u rasponu od 1-6 na desnoj strani nepčanog svoda i 1-7 na lijevoj strani. Najučestaliji su ispitanici s 2 i 3 nepčana nabora po strani sadrenog modela.

Razdiobe broja nepčanih nabora na desnoj, odnosno lijevoj strani pokazuju veliku podudarnost što upućuje na zaključak njihova gotovo potpuno simetričnog rasporeda.

Razdioba nepčanih nabora klasificirana prema dužini po Lysellu pokazuje da u bosanskohercegovačkoj populaciji, što je i za očekivati, svi imaju primarne nepčane nabore, sekundarne samo jedna trećina ispitanika, dok je učešće fragmentiranih nepčanih nabora zanemarljivo.

Klasifikacija nepčanih nabora prema njihovom obliku, tj. Liminoj klasifikaciji, pokazuje da je u bosanskohercegovačkoj populaciji dominantan valovit oblik, jer se javlja kod gotovo svih ispitanika (94,8%). Visoko je učešće i zakrivljenih oblika (78%), a često se javljaju i ravni oblici (49,2%).

Analiza spolne i dobne razlike brojnosti Lysellove i Limine klasifikacije nepčanih nabora, posebno po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, u velikoj mjeri potvrđuje njihove nezavisnosti od spola i dobi ispitanika.

Istraživanje nije pokazalo gotovo nikakve razlike između spolova temeljem testiranih parametara osim u broju sekundarnih nepčanih nabora gdje se, uz pogrešku od 7,6% može zaključiti kako žene imaju više sekundarnih nepčanih nabora. Skupina od 20-39 godina ima u prosjeku statistički značajno veći ukupni broj nepčanih nabora, zatim ukupni broj primarnih nepčanih nabora po Lysellovoj metodi kao i ukupni broj valovitih oblika nepčanih nabora po Liminoj metodi od ostale dvije dobne skupine.

Korištena literatura navodi da je većina drugih autora pronašla statističku značajnu razliku između muškaraca i žena kada su u pitanju različite značajke nepčanih nabora (broj, oblik, dužina).

U pokušaju utvrđivanja spola na temelju značajki nepčanih nabora, veliki broj istraživača koristio je logističku regresijsku analizu (LRA). LRA u ovom istraživanju nije rezultirala statistički značajnim prediktorima, pa je stoga beznačajna u spolnom razlikovanju kod bosanskohercegovačke populacije.

Zaključak:

Kod ljudi su nepčani nabori asimetrični što predstavlja posebnost ljudskih bića. Pored toga nepčani nabori su po svom obliku, položaju i broju, odnosno, po svom obrascu, jedinstveni za svakog pacijenta. Promjene nastaju u strukturi kostiju, ali obrazac nepčanih nabora tijekom života ostaje nepromijenjen. Ukratko, ne postoje dva identična obrasca nepčanih nabora, čak niti kod jednojajčanih blizanaca.

Svrha ovog istraživanja bila je utvrditi specifičnosti obrazaca nepčanih nabora u uzorku bosanskohercegovačke populacije različitih starosnih skupina i različitog spola kako bi se nepčana rugoskopija mogla koristiti kao dodatna metoda identifikacije u forenzičnim istraživanjima u Bosni i Hercegovini.

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da ne postoje statističke značajne razlike između nepčanih nabora sa lijeve i desne strane nepca s obzirom na dimenzije, brojnost i vrstu nepčanih nabora. Za razliku od spola, analiza nepčanih nabora uzorka bosanskohercegovačke populacije po dobnim skupinama je pokazala statistički značajne razlike.

Ključne riječi: nepčani nabori; osobna identifikacija; forenzična stomatologija

STRUCTURED SUMMARY

ANALYSIS OF PALATINE FOLDS IN A SAMPLE POPULATION FROM BOSNIA AND HERZEGOVINA

Introduction:

Palatal rugae (rugae palatinae) are transverse folds on hard palate of most mammals, but their number and position is specific for each species. Palatal rugae are also known as plicae palatinae transversae. They are formed in the third month of intrauterine life from the covering connective tissue. Length of palatal rugae and space between them increase with development and growth of the anterior part of palate in early childhood. They are very wide-spread in mammals, but their biological significance is still unclear. When we talk about palatal rugae, we describe their shape, definition, length, distance between two folds, height and width.

Palatal rugae are irregular, asymmetrical elevations of the mucouse membrane made from the lateral membrane of the incisive papilla, directly along foramen incisivum and the anterior part of the medial palatal suture. The histological folds are a multi-layered, planocellular, mostly paraceratinized epithel on connective tissue of the base, similar to the adjacent palatal tissue.

For almost more than a hundred years, it has been attempted to categorize palatal rugae. Today, the most significant and the most wide-spread is the Lysell's classification from 1955. According to this classification, palatal rugae are divided into three categories and are measured in a straight line. The three categories are: primary (5 mm and more), secondary (3-5 mm) and fragmentary (2-3 mm). Lysell concludes that shape, length, width, prominence, number and orientation of palatal rugae vary greatly among patients. Besides Lysell's classification, another classification widely used in researches is the Lima's classification, which distinguishes among four main types: intermittent, straight, curvy and combined.

Generally, there is no symmetry in number, shape and position of rugae. Variations are also present, although in a smaller number, between left and right half of every person's palate. Growth of teeth or their loss does not affect the shape, appearance and characteristics of rugae.

A great number of researches agree that appearance and structure of rugae are unchangeable and do not alter under the influence of heath, chemicals, illness or trauma. If

palatal rugae are destroyed, they are reproduced at the exact same place. This is why palatal rugae represent an ideal parameter in forensic identification.

Study of palatal rugae for the purpose of identification of people is called palatoscopy or palatal rugoscopy. In forensic researches in Bosnia and Herzegovina, palatal rugoscopy has not been used so far and researched in this area are quite modest. Therefore, the purpose of this research is to determine specificities of palatal rugae patterns based on a sample of Bosnian-Herzegovinian population of different age groups and different sex, so that the palatal rugoscopy could be used as an auxiliary method in identification in forensic researches in Bosnia and Herzegovina.

Examinees and research methods:

The research includes 250 gypsum models of upper jaw of both sexes and different age groups from Sarajevo and the surrounding area. The sample did not include: patients with severe congenital anomalies, patients with severe systemic diseases and underage patients whose parents did not sign an approval for participation in the research. The gypsum models belong to 127 (50.8%) men and 123 (49.2%) women aged 10 to 60. Impressions were taken with commercial (factory) metal spoon of an appropriate size, depending on the state and size of jaw. The impression material used was alginate “Hydrogum“ produced by Zhermack Clinical.

On the gypsum models, counters of palatal rugae, median palatal suture and papillae incisiva were drawn with pencil HB 0.5 mm. Then, each model was placed on a flat surface and photographed with digital camera Olympus FE-130 placed vertically.

Palatal rugae were then marked in computer program Paint with letter of the alphabet, starting from the anterior part of the right side of patient's palate and then clockwise. The measuring of palatal rugae on gypsum models was done in computer program VistaMetrix. Length of palatal rugae were measured with a straight line, regardless of eventual irregular shape of palatal rugae. Width of palatal rugae were taken on the widest part of rugae. Distance from the median palatal suture was taken with a straight line from the rugae to the closest point on median palatal suture. Distance from papillae incisiva was measured with a straight line, from the papillae incisiva to the same point from which the distance to the median palatal suture was measured. All measurements are in millimeters.

Results and discussion:

Results of analysis of number, shape, size and position of palatal rugae in the sample of Bosnian-Herzegovinian population points to certain similarities, but also to differences from

the populations researched so far. In the Bosnian-Herzegovinian sample, the number of palatal rugae is from 1 to 6 on the right side of palatal arch and 1 to 7 on the left side. The most frequent were examinees with 2 and 3 palatal rugae per each side of the gypsum model. Distribution of palatal rugae between right and left sides show great similarity, which leads to the conclusion that they are almost fully symmetrically distributed.

Distribution of palatal rugae classified according to length according to Lysell shows that, in Bosnian-Herzegovinian population, which was expected, each person has primary palatal rugae, secondary were present in only one third of examinees, while prevalence of fragmentary palatal rugae was insignificant.

Classification of palatal rugae according to their shape, i.e. according to Lima's classification, shows that in Bosnian-Herzegovinian population, the corrugated shape was predominant, being present in almost all examinees (94.8%). The curved shape was also very present (78%), and straight shapes were also very frequent (49.2%).

Analysis of sex- and age-related difference in number according to Lysell and Lima's classification of palatal rugae, especially according to their position in relation to the papillae incisiva, confirms to a great extent their independence from sex and age of examinees.

The research has shown almost no difference between sexes in the tested parameters, except in the number of secondary palatal rugae where, with the error of 7.6%, it can be concluded that women have more secondary palatal rugae. The 20-39 age group has, on average, a significantly higher total number of palatal rugae then a total number of primary palatal rugae according to Lysell, as well as a total number of corrugated shapes of palatal folds according to Lima than the other two age groups.

The literature used shows that most other authors have found statistically significant difference between men and women regarding different characteristics of palatal rugae (number, shape, length).

In an attempt to establish a person's sex based on palatal rugae characteristics, a great number of researchers has used the logistic regression analysis (LRA). In this research, LRA has not resulted in a statistically significant predictors, and is therefore insignificant in sex-based differentiation in Bosnian-Herzegovinian population.

Conclusion:

Palatal rugae in humans are asymmetrical, which is unique for this species. Besides, in their shape, position and number, i.e. their pattern, palatal rugae are unique in each patient.

Changes occur in bone structure, but palatal rugae pattern remains the same throughout life. In short, there are no two identical palatal rugae patterns, not even in identical twins.

The purpose of this research is to establish particularities of palatal rugae patterns in a sample taken from Bosnian-Herzegovinian population of various age groups and different sex, so that the palatal rugoscopy could be used as an auxiliary method in identification in forensic researches in Bosnia and Herzegovina.

Based on results of the research, it can be concluded that there are no statistically significant differences between palatal rugae on the right and those on the left side of palate regarding their dimensions, number and type. Unlike in case of sex, analysis of palatal rugae patterns of Bosnian-Herzegovinian population in different age groups has shown statistically significant differences.

Key words: palatal rugae, personal identification, forensic dentistry

SADRŽAJ

1. UVOD 1
1.1 Anatomija i klasifikacija nepčanih nabora 2
1.2 Razvoj nepčanih nabora 6
1.3 Spol, dob, populacijska pripadnost i nepčani nabori 8
1.4 Nepčani nabori i stomatološko liječenje 12
1.5 Nepčani nabori i forenzična stomatologija 16
1.6 Svrha i ciljevi rada 21
2. ISPITANICI I METODE ISTRAŽIVANJA 22
3. REZULTATI 36
3.1 Rezultati analize broja nepčanih nabora 37
3.2 Rezultati analize veličine i položaja nepčanih nabora 48
3.3 Rezultati analize klasifikacije nepčanih nabora 61
3.4. Desno – lijeva simetrija veličine i oblika nepčanih nabora 72
4. RASPRAVA 78
5. ZAKLJUČAK 89
6. LITERATURA 92
7. ŽIVOTOPIS 100

1. UVOD

Nepčani nabori (rugae palatinae) su poprečni nabori koji se nalaze na tvrdom nepcu većine sisavaca, ali je njihov broj i raspored specifičan za svaku vrstu. Nepčani nabori su također poznati i kao plicae palatinae transversae.

Nepčane nabore je opisao Winslow (1753.), a slikovno prikazao Santorini (1775.). G. Cuvier (1845.) već ih je uspoređivao s onima sisavaca. Kasnije su ih još preciznije opisali Sapey, Quain-Shapey, Henle, Cruveilhier i Luschka (1).

Dužina nepčanih nabora i razmak između njih povećavaju se zajedno s razvojem i rastom prednjeg dijela nepca u ranom djetinjstvu. Široko su rasprostranjeni kod sisavaca, ali njihov biološki značaj još nije sasvim jasan. Vjerojatno je njihova svrha olakšavanje prijenosa hrane kroz usnu šupljinu, sprječavanje ispadanja hrane iz usta i pomoć u procesu žvakanja. Kod ljudi su nepčani nabori asimetrični, što predstavlja posebnost ljudskih bića.

Kada se govori o nepčanim naborima opisuju se njihov oblik, izražaj, pružanje, razmak, visina i širina.

1.1 Anatomija i klasifikacija nepčanih nabora

Nepčani nabori su nepravilni, asimetrični grebeni mukozne opne koji se pružaju lateralno od papile incizive (uzvišenja na nepčanoj gingivi) neposredno uz foramen incisivum i prednjeg (anteriornog) dijela središnjeg nepčanog šava (Slika 1).

Histološki, nabori su slojeviti, planocelularni, uglavnom parakeratinizirani epitel na vezivnom tkivu baze, sličan susjednom nepčanom tkivu.

Hausser u svom istraživanju navodi da broj nepčanih nabora na svakoj polovici nepca varira od tri do pet. Dvije trećine nabora su zakrivljeni, a ostali su angularni. Posljednji nabor često je podijeljen; središnji i lateralni dijelovi nisu spojeni i ne pružaju se u njihovoj aksijalnoj orijentaciji. Fragmentirani nabori često su prisutni naročito u posteriornom dijelu nepca s naborima (2).



Slika 1. Nepčani nabori

Slučajevi unifikacije nepčanih nabora podijeljeni su na divergentni i konvergentni tip: divergentna unifikacija postoji kada dva nepčana nabora započinju na istom mjestu, ali se odmah potom granaju u različitim pravcima. Konvergentna unifikacija postoji kada dva nepčana nabora započinju u različitim regijama, a potom se ujedinjuju (3).

Pokušaji kategorizacije nepčanih nabora traju skoro preko stotinu godina. Harrison Allen je 1889. godine prvi predložio primjenu uzorka nepčanih nabora kod identifikacije ljudi (4). Potom je španjolski istraživač Trobo Hermosa 1932. godine klasificirao nepčanu rugoskopiju (5). Oblik nepčanih nabora podijelio je u dvije skupine:

1. jednostavni nepčani nabori, klasificirani kao A, B, C, D, E, F, kod kojih su konture nabora dobro definirane;

2. složeni nepčani nabori, klasificirani kao tip X s polimorfizmičkom različitošću (ovi nepčani nabori rezultat su sjedinjenja dva ili više jednostavnih nepčanih nabora).

Oblici nepčanih nabora prema Trobovoj klasifikaciji prikazani su na Slici 2.

Classification	Rugae Type	Shape
Type A	Point	
Type B	Line	
Type C	Curve	
Type D	Angle	
Type E	Sinnous	
Type F	Circle	

Slika 2. Oblik nepčanih nabora prema Trobovoj klasifikaciji (5)

Najznačajnija i najrasprostranjenija u istraživanju jeste Lysellova klasifikacija iz 1955. godine. Nepčani nabori grupirani su u tri kategorije i mjereni su u ravnoj crti. Te tri kategorije su:

1. primarni (5 mm ili više);
2. sekundarni (3-5 mm);
3. fragmentirani (2-3 mm).

Nepčani nabori manji od 2 mm su zanemareni. Nepčani nabori na obje strane nepca pobrojani su zasebno od anteriornih ka posteriornim, te klasificirani prema obliku, položaju ili mjestu započinjanja u odnosu na središnji nepčani šav. Na ovaj način izdvojene su tri kategorije unifikacije:

- zajedničko mjesto započinjanja uz lateralnu divergenciju;
- odvojena mjesta započinjanja uz lateralnu konvergenciju;
- odvojena mjesta započinjanja uz lateralnu konvergenciju, s tim da su sastavljeni od jednog primarnog i jednog sekundarnog nepčanog nabora (6).

Lysell zaključuje da oblik, dužina, širina, istaknutost, broj i orijentacija nepčanih nabora znatno variraju među ispitanicima. Također postoje razlike, mada u manjoj mjeri, između lijeve i desne strane nepca istog ispitanika. Nagib nepčanih nabora prema sagitalnoj ravni na jednoj strani nepca može se znatno razlikovati od druge strane. Općenito, ne postoji bilateralna simetrija obrasca nepčanih nabora (6).

Limina klasifikacija sastoji se od četiri glavna tipa: isprekidani, pravi, zakrivljeni i kombinirani. Svaki tip ima brojčanu i slovnu oznaku. Jedna označava oblik, a druga položaj (7).

Camargo i suradnici su zabilježili da tijekom kirurških zahvata kod izbora nepčanog donatora treba izbjegavati područje s naborima, jer se oni mogu zadržati na presađenom tkivu (8). Bausari se isto tako bavio klasifikacijom nabora i po njemu su postojale dvije skupine:

- jednostavni (pojedinačni) i
- složeni (sastavljeni od više nabora).

Ovi su dalje podijeljeni na 10 tipova s određenim oblikom:

1. šiljati,
2. ravni,
3. zakrivljeni,
4. kutasti,
5. vijugavi,
6. okrugli,
7. grčki,
8. oblik cvjetne čašice,
9. oblik reketa,
10. razgranati (9).

Kapali i suradnici grupirali su nabore na temelju njihova oblika:

1. ravni,
2. valoviti,
3. zakrivljeni,
4. prstenasti (10).

Godine 1983. Brinon je, pozivajući se na Carreaovo istraživanje, podijelio nepčane nabore u dvije skupine:

1. fundamentalni,
2. specifični,

na sličan način kao što se dijele otisci prstiju (11).

Na ovaj način su daktiloskopija (proučavanje otisaka prstiju) i palatoskopija ujedinjene kao slične znanstvene metode.

1.2 Razvoj nepčanih nabora

Nepčani nabori nastaju u trećem mjesecu intrauterinog života od pokrovnog vezivnog tkiva. Na njihov rast i razvoj istovremeno utječu i epitelno-mezenhimna međudjelovanja gdje su specifične molekule ekstracelularnog matriksa prostorno i vremenski izražene tijekom razvoja.

Kod ljudskog embrija nepčani nabori relativno su istaknuti skoro cijelom njihovom dužinom u vrijeme njihove elevacije, ali postaju manje istaknuti tijekom rasta fetusa, a od poroda nadalje su ograničeni na anteriorni dio sekundarnog nepca.

U prenatalnom stadiju nepčani nabori su relativno istaknuti, dok su kod rođenja dobro izraženi s karakterističnim obrascem (12).

Prvi nepčani nabor nastaje kod ljudskog embrija dužine 32 mm, odmah do papile incizive. Nepčani nabori imaju ulogu u gutanju i doprinose odnosu između hrane i receptora okusa na dorzalnoj površini jezika (13). Nepčani nabori također imaju ulogu kod govora, te kod sisanja kod male djece (14).

Jednom oblikovani nabori mogu mijenjati svoju veličinu što je posljedica rasta nepca, ali njihov oblik ostaje nepromijenjen (15, 16).

Carrea navodi da obrazac nepčanih nabora nastaje od 12. do 14. tjedna prenatalnog života, te da ostaje nepromijenjen tijekom cijeloga života. Pokazalo se kako se ukupan broj nepčanih nabora ne mijenja tijekom ranog djetinjstva i adolescencije. Jedine promjene koje se događaju na nepčanim naborima, odnose se samo na njihovu dužinu (17).

Kada se jednom oblikuju na njima su moguće promjene u veličini zbog rasta nepca, ali njihov oblik ostaje nepromijenjen.

Sassouni navodi kako ne postoje dva nepca iste konfiguracije, te da se nepčani otisak ne mijenja tijekom rasta. Nepčani nabori se ne protežu posteriorno iza anteriorne polovice tvrdog nepca (18).

Anteriorni nepčani nabori obično su istaknutiji od posteriornih i nikada ne prelaze središnju crtu.

Dužina nepčanih nabora i razmak između njih povećavaju se zajedno s razvojem i rastom anteriornog dijela nepca u ranome djetinjstvu. Uzorak i orijentacija nepčanih nabora postaju jasniji i općenito se ne mijenjaju tijekom života.(19).

Thomas i Rossouw proučavali su nastajanje nepčanih nabora kod fetusa štakora. Utvrdili su da se obrazac nepčanih nabora potpuno oblikovao nakon 16 dana, te zaključili da uzrok brzom razvoju obrasca leži u činjenici da nepčani nabori igraju ulogu u oralnoj funkciji životinja, dok je taj razvoj kod ljudi usporen zbog redundancije (20).

Thomas, Kotze i Nash zaključuju kako je nemoguće utvrditi očinstvo na temelju nepčanih nabora zbog poligenskog genetičkog mehanizma (21).

Thomas i Van Wyk, istražujući uzrok zbog kojega nepčani nabori ne mijenjaju svoj oblik tijekom cijeloga života, zaključuju da glavni strukturni element nepčanih nabora nije elastično tkivo ili kolagen, već GAG (glikozaminoglikan) koji zbog svoje hidrofilne naravi dovodi do oticanja tkiva, te tako pridonosi održavanju oblika nepčanih nabora tijekom života (22).

Gegenbauer je utvrdio da su u trenutku rođenja nepčani nabori dobro oblikovani i prisutan je njihov uzorak koji je po svojoj orijentaciji karakterističan za svakog pojedinca (12).

1.3 Spol, dob, populacijska pripadnost i nepčani nabori

Općenito ne postoji simetrija u broju, obliku i položaju nabora. Varijacije također postoje, mada u manjoj mjeri, na lijevoj i desnoj strani svake osobe.

Također se smatra da nepčani nabori imaju konfiguraciju specifičnu za određenu populaciju.

Postoji značajna povezanost između oblika nepčanih nabora i populacijske pripadnosti. Cilj istraživanja Shettya i suradnika bio je utvrditi jedinstvenost uzorka nepčanih nabora kod pojedinaca pripadnika indijske i tibetanske populacije. Temeljem rezultata zaključili su da postoji statistički značajna povezanost između ukupnog broja nepčanih nabora i spola kod obje populacije. Parametri poput dužine i oblika nepčanih nabora pokazali su razlike kod pripadnika različitih populacijskih skupina (23). Isto tako, Suhartono i suradnici proučavali su uzorak nepčanih nabora u uzorku indonezijske populacije. Zaključili su da obrazac nepčanih nabora omogućuje moguće korisne dodatne informacije kod utvrđivanja identiteta pojedinca, ali samo u slučaju postojanja prijesmrtnih zapisa. Sugeriraju u tu svrhu korištenje 3D-snimke oralne šupljine na kojoj bi se jasno uočio obrazac nepčanih nabora (24).

Svrha istraživanja Patil SB i suradnika je utvrđivanje vjerodostojnosti korištenja nepčanih nabora u identifikaciji različitih etničkih skupina. Rezultati su pokazali značajnu razliku u dimenzijama nepčanih nabora između pripadnika Karnataka i Kerala populacija (25).

Uzorci nabora mogu biti specifični za pojedine populacijske skupine što olakšava identifikaciju populacije. Kashima K. je u svojem komparativnom istraživanju o nepčanim naborima i obliku tvrdog nepca kod japanske i indijske djece utvrdio da su japanska djeca imala više primarnih nepčanih nabora od indijske djece (26).

Thomas, Kotze i Van der Merwe u istraživanju iz 1987. godine navode da je klasifikacija uzoraka nepčanih nabora kod čovjeka otkrila međupopulacijske razlike između šest populacijskih skupina (27).

Međutim, Kallay navodi, pozivajući se na istraživanje Haussera i Klenkea, da broj nabora prema populacijskim skupinama značajno ne varira, te da Švođani imaju po 5 pojedinačnih nabora na svakoj strani, Japanci po 4 kao pravilo, a mogu imati i 5-7, Čileanci imaju kao srednji broj 4,26 muškarci i 4.05 žene, tj. nešto slabiju naboranost nego Japanci, koji imaju srednju vrijednost 4,66 muškarci i 4,48 žene. Kod Papuanaca i Melanezijaca našao je Henkel prosječno 4,2 nabora, a Locki kod bijelih Brazilijanaca samo 4. Klenke je u 200 slučajeva kod Nijemaca našao da broj varira između 2 (labijalni tip) i 6 (faringealni tip). Najviše ih je bilo s 4. To znači 48% s 4 nabora, 34% više od 4 i 18% manje od 4 (1).

Kapali i suradnici proučavali su obrasce nepčanih nabora australijskih Aboridžina i bijelaca. Zaključili su da australijski Aboridžini u prosjeku imaju veći broj primarnih nepčanih nabora od bijelaca, dok bijelci imaju više nabora koji su duži od 10 mm. Najčešći oblici kod obje etničke skupne bili su valoviti ili zakrivljeni, dok pravocrtni ili kružni oblici nisu bili uobičajeni (10).

Rai i Anand ustanovili su da su pravocrtni nepčani nabori uobičajeni kod stanovnika sjeverne Indije (28).

Shetty i suradnici u svom istraživanju zaključuju da je prosječan broj nepčanih nabora nešto veći kod žena nego kod muškaraca, a divergentni obrazac češće se nalazio kod žena nego kod muškaraca (29).

Zatim su Hauser i suradnici proveli istraživanje o razlikama u obrascu nepčanih nabora kod Grka i pripadnika naroda Swazi u Južnoj Africi (30). Razlike su očite i statistički značajne. Pripadnici Swazija (12-60 god.) imali su veoma sličan obrazac nepčanih nabora s obzirom da je ova populacija iznimno homogena. Pripadnici Swazija imali su možda i najveći broj “glavnih” (primarnih) nepčanih nabora, a Grci među najmanjim u odnosu na do sada (1989.) objavljene podatke (30).

Također, istraživači Bhagwath S. i Chandra L. analiziraju nepčane nabore u uzorku populacije Meerut (Indija). Cilj je utvrditi značajke obrasca nepčanih nabora kod muškaraca i žena, što može poslužiti kao dodatni način utvrđivanja spola u kriminalističkim slučajevima ili kod tijela koja su pretrpjela oštećenja do neprepoznatljivosti. Razlike u broju ili dužini nepčanih nabora kod spolova su statistički beznačajne. Statistički značajne razlike uočene su

kod kružnog tipa nepčanih nabora kod muškaraca i konvergentnog tipa nepčanih nabora kod žena. Zaključili su da se obrazac nepčanih nabora može koristiti kao metoda diferencijacije spolova kako bi se potkrijepili nalazi ostalih metoda poput antropometrijske evaluacije kranijuma i zubnih karakteristika (31).

Rath R i Reginald BA vršili su klasifikaciju i usporedbu oblika nepčanih nabora kod pripadnika dvije populacije u Indiji. Stupanj preciznosti utvrđivanja pripadnosti jednoj od ove dvije etničke skupine iznosio je čak 93,5%. S obzirom na visok stupanj preciznosti kod identifikacije populacije pomoću nepčanih nabora, oni mogu poslužiti kao genetički markeri pri istraživanjima skupina populacije (32).

Slične rezultate postigli su Ibeachu PC, Didia BC, Arigbede AO u istraživanju čiji je cilj bio utvrđivanje i usporedba obrazaca nepčanih nabora dvije etničke skupine (plemena Igbo i Ikwerre) u Nigeriji u svrhu identifikacije. Mjerena je dužina nepčanih nabora i utvrđen njihov oblik - zakrivljeni, valoviti, ravni ili kružni, kao i slučajevi unifikacije dvaju nepčanih nabora i to: divergentna unifikacija (slučaj kada dva nepčana nabora započinju na istom mjestu, ali se odmah potom granaju u različitim pravcima), ili konvergentna unifikacija (slučaj kada dva nepčana nabora započinju na različitim mjestima, a potom se ujedinjuju svojim lateralnim dijelovima). Kod pripadnika plemena Igbo prevladavali su valoviti nepčani nabori, dok su kod pripadnika plemena Ikwerre prevladavali zakrivljeni ili ravni nepčani nabori. Značajna je razlika uočena i kod spolova. Rezultati istraživanja jasno su ukazivali na populacijske razlike povezane sa spolom, što znači da incidencija predominacije ovisi o populaciji (33).

U svom istraživanju Byatnal A i suradnici analizirali su 500 subjekata oba spola iz 5 različitih država Indije. Kod oba spola i u svih 5 država prevladava valoviti oblik nepčanih nabora. Usporedili su rezultate istraživanja o afričkoj i europskoj populaciji gdje je utvrđen značajniji broj kružnih i nepčanih nabora mještovitih oblika, te utvrdili da njihovo istraživanje daje nešto drukčije rezultate, odnosno, u njihovom uzorku uopće nije bilo kružnih nepčanih nabora (34).

Istraživanje Verma K i suradnika proučava uzorak nepčanih nabora u odnosu na spol, nepčani luk i krvnu grupu kod tri različite populacije u Indiji. Autori zaključuju sljedeće:

- nepčani nabori i oblik nepčanog luka mogu se koristiti u svrhu identifikacije ukoliko postoje podatci o ranije napravljenom otisku gornje čeljusti radi usporedbe;
- nepčani nabori posjeduju jedinstvene značajke koje zajedno s oblikom nepčanog luka i krvnom grupom mogu pomoći u forenzici prigodom određivanja populacijske pripadnosti ili identiteta;
- ne postoje dvije identične nepčane konfiguracije, naime kada se jednom oblikuje (nepce) ono se više ne mijenja osim njegove dužine što je posljedica normalnog rasta;
- ukupan broj nepčanih nabora kod sve tri populacije bio je veći na desnoj strani nepca;
- postoji iznimno značajna korelacija između krvnih grupa i uzoraka nepčanih nabora kod sve tri populacije (35).

Cilj istraživanja Thabitha i suradnika je analizirati ulogu nepčane rugoskopije u osobnoj identifikaciji, te utvrđivanju spola kod djece Nalgonda populacije. Valoviti i zakrivljeni nepčani nabori prevladavali su kod obje spolne skupine ali bez statistički značajne razlike. Broj primarnih nepčanih nabora kod djevojčica, te sekundarnih kod dječaka na lijevoj strani nepca bio je znatno veći nego broj istih nepčanih nabora na suprotnoj strani nepca. Divergentni tip nepčanih nabora uočen je u znatno većem broju kod dječaka nego kod djevojčica. Zaključili su da obrazac nepčanih nabora može pomoći u identifikaciji s obzirom na njegovu jedinstvenost, međutim, nisu utvrdili statistički značajne razlike među spolovima (36).

1.4 Nepčani nabori i stomatološko liječenje

Na oblik, izgled i značajke nabora ne utječe rast zuba niti njihov gubitak. Međutim, neka događanja mogu pridonijeti promjenama u obrascu nabora, kao što je sisanje palca u djetinjstvu ili ortodontski tretman.

Kratzsch i Opitz izvršili su analizu broja i položaja nepčanih nabora kod pacijenata s kongenitalnom anomalijom (unilateralni i bilateralni rascjep nepca) prije i poslije operacije. Zatim su izvršili usporedbu broja nepčanih nabora kod pacijenata sa i bez kongenitalne anomalije. Došli su do zaključka da je prosječan broj nepčanih nabora manji nakon operacije unilateralnog rascjepa s tim da je treći nepčani nabor uvijek konstanta (37).

Camargo i suradnici su zabilježili da tijekom kirurških zahvata kod izbora nepčanog donatora treba izbjegavati područje s naborima, jer se oni mogu zadržati na transplantiranom tkivu (8).

Stuart i suradnici navode da čak ni promjene nastale ortodontskim radom, vađenjem zuba, starenjem i širenjem nepca ne mijenjaju nepčane nabore u mjeri u kojoj bi onemogućile identifikaciju (38). English i suradnici su usporedili obrazac nepčanih nabora kod 25 pacijenata prije i poslije nošenja ortodontskog aparata (u trajanju od 18 do 60 mjeseci). Modeli napravljeni nakon skidanja ortodontskog aparata pomiješani su s modelima drugih, nasumično izabranih pacijenata (sveukupno 100 modela). Od 9 istraživača zatraženo je da za svaki od 25 modela izrađenih prije postavljanja aparata pronađu u ovoj skupini od 100 modela odgovarajući model napravljen nakon skidanja aparata. 8 istraživača je točno sparilo sve modele (100%), dok je deveti istraživač spario 22 od 25 modela, odnosno 88% (39).

Hoggan i Sadowsky u svom istraživanju navode da je analiza lateralnog cefalograma u određenim vremenskim intervalima danas općeprihvaćen način praćenja ortodontskih pomicanja zuba. Njihovim istraživanjem obuhvaćeno je korištenje nepčanih nabora kao referentnih točaka za mjerenje pomicanja zuba, na način usporediv s analizom lateralnog cefalograma. Uzorak obuhvaća 33 pacijenta kojima je pružena ortodontska terapija koja

uključuje vađenje prvih gornjih pretkutnjaka. Prosječna dob na početku terapije bila je 13 godina i 11 mjeseci, dok je prosječno vrijeme između dva pregleda iznosilo 35 mjeseci. Anteroposteriorno kretanje gornjih prvih kutnjaka i središnjih sjekutića procijenjeno je pomoću dvije cefalometrijske varijable, te varijabli 12 modela koje su reducirane na 6 kombiniranjem lijeve i desne strane. Nije uočena statistički značajna razlika između prosječnog kretanja kutnjaka mjerenog cefalometrijski i prosječnog kretanja kutnjaka koji je bio u odnosu s medijalnim ili lateralnim krajevima prvog i drugog nepčanog nabora ili u odnosu s medijalnim krajem trećeg nepčanog nabora. Također nisu uočene statistički značajne razlike između prosječnog kretanja sjekutića mjerenog cefalometrijski i prosječnog kretanja sjekutića koji je bio u odnosu s medijalnim i lateralnim krajem trećeg nepčanog nabora. Ovi rezultati sugeriraju da se nepčani nabori mogu koristiti kao referentne točke s podjednakom vjerodostojnošću kao i cefalometrijska analiza kako bi se utvrdilo anteroposteriorno kretanje kutnjaka (40).

Tako su u istraživanju Abdel-Aziz i Sabet željeli procijeniti stabilnost nepčanih nabora prije i poslije ortodontske terapije kod odraslih Egipćana, te utvrditi mogu li se isti koristiti za analiziranje promjena tijekom ortodonstskog tretmana. Analizirano je 50 sadrenih modela izrađenih na temelju otisaka uzetih prije i poslije ortodontske terapije i to s Klinike za ortodonciju Sveučilišta u Kairu. Kod svih pacijenata izvršeno je simetrično vađenje prvih pretkutnjaka. Sadreni modeli su potom skenirani i analizirani. Kao najvjerodostojnija točka pokazao se lateralni treći nepčani nabor, koji bi se mogao koristiti kao referentna točka kod superpozicije stanja (41).

Bailey i suradnici su u svom istraživanju pokušali ustanoviti postoje li promjene u obrascu nepčanih nabora kod skupine pacijenata prije i poslije nošenja ortodontske naprave. Kod jednog dijela pacijenata prethodno je izvršeno vađenje zuba. Nakon izvjesnog vremena uočeno je da u skupini kod koje nisu vađeni zubi nije bilo promjena u obrascu nepčanih nabora, dok su u skupini kod koje jesu vađeni zubi, uočene anteroposteriorne promjene u desnoj lateralnoj točki između prvog i drugog, te između drugog i trećeg nepčanog nabora, kao i u desnoj medijalnoj točki između drugog i trećeg nepčanog nabora. Kada su dvije skupine uspoređene, ustanovljena je statistički značajna razlika kod prosječne udaljenosti

između lateralnog prvog i drugog desnog nepčanog nabora, te prosječne udaljenosti između lateralnog drugog i trećeg desnog nepčanog nabora (42).

Hourfar i suradnici u svom istraživanju pokušavaju procijeniti stabilnost i kvalitetu kosti u regiji trećeg nepčanog nabora s ciljem ugradnje ortodontskog mini implantata (OMI). Zaključuju da je treći nepčani nabor vjerodostojan klinički orijentir za procjenu kvalitete kosti radi postavljanja OMI u anteriorno nepce (43).

Christou i Kiliaridis uočili su vertikalno pomicanje gornjih sjekutića i nepčanih nabora tijekom četiri godine promatranja adolescenata i odraslih pacijenata. Zaključili su da se treći nepčani nabor, najudaljeniji od sjekutića, može koristiti kao vjerodostojna referentna točka za procjenu zubnih promjena uglavnom kada promjene usljed rasta i razvoja nisu dovoljno upečatljive (44).

Mustafa, Allouh i Alshehab istražuju morfometrijske promjene na nepčanim naborima tijekom ortodontskog tretmana kao i njihov utjecaj na jedinstvenost obrasca nepčanih nabora koji se koristi u forenzičnoj identifikaciji. Zaključuju da ortodontska terapija utječe na promjene nepčanih nabora u dovoljnoj mjeri da to može iskomplicirati identifikaciju koja se temelji na nepčanim naborima (45).

Shetty i suradnici proveli su istraživanje s ciljem da se procijeni vjerodostojnost obrazaca nepčanih nabora kod identifikacije proučavanjem slučajeva prije i poslije ortodontske terapije. Zaključuju da promjene nastaju u strukturi kostiju tijekom nošenja fiksnog ortodontskog aparata, ali obrazac nepčanih nabora ostaje nepromijenjen, odnosno, rezultati istraživanja pokazali su kako promjene nastale vađenjem, pomicanjem zuba ili ortodontskim terapijama ne utječu u značajnoj mjeri na promjenu obrasca nepčanih nabora. Rezultati istraživanja također upućuju na činjenicu da nepčani nabori posjeduju dovoljno značajki da nagovijeste identitet putem diskriminacije. Ovo dokazuje, smatraju autori, da se nepčani nabori mogu koristiti u identifikacijske svrhe (29).

Isto su tako, Park i suradnici istraživali ulogu nepčanih nabora u dijagnosticiranju rascjepa nepca. U svim slučajevima rascjepa nepca ustanovili su da je jedan ili više nepčanih nabora zakrivljen prema anteriornom kraju rascjepa. Ovo nije ustanovljeno niti u jednom

slučaju bez rascjepa nepca. Temeljem ovih nalaza zaključili su da se obrazac nepčanih nabora može koristiti kao dodatni parametar kod dijagnosticiranja rascjepa nepca (46).

Barbieri i suradnici pokušavaju ustanoviti vjerodostojnost rugoskopije u utvrđivanju identiteta kod pacijenata kod kojih je izvršeno širenje nepca. Usporedbom sadrenih modela izlivenih na osnovu otisaka gornje čeljusti uzetih prije i poslije završetka tretmana, ustanovili su s vjerodostojnošću od 95% kako nije došlo do promjene nepčanih nabora, te da je rugoskopija sasvim pouzdana metoda identifikacije kod pacijenata kod kojih je izvršeno širenje nepca (47).

Kratzsch i Opitz promatrali su ponašanje nepčanih nabora u odnosu na kongenitalne anomalije. U ovom slučaju na rascjep nepca. Uzete su orijentacijske točke, vršene su usporedbe i mjerenja. Došlo se do zaključka da nepčani nabori u kombinaciji s mjernim točkama na rascijepljenom nepcu mogu poslužiti za opisivanje promjena nastalih na anteriornom nepcu tijekom različitih stadija terapije i rasta (48).

Simmons, Moore i Erickson koriste nepčane nabore kao referentne točke za procjenu pomicanja zuba. Navode da neki, mada ne svi, istraživači smatraju kako je središnji dio područja s nepčanim naborima stabilan ili pokazuje predvidljive promjene. Svrha njihovog istraživanja je utvrditi stabilnost tog područja kod djece kojima su nikli prvi zubi, pa sve do uzrasta od 22 godine. Analize su pokazale da se anteroposteriorna dužina središnjeg dijela područja s nepčanim naborima značajno povećala kao posljedica kraniofacijalnog rasta, pa se stoga središnji dio područja s nepčanim naborima ne može koristiti kao stabilna referentna točka za istraživanje pomicanja zuba (49).

Jawad je istraživao topografske promjene na nepčanim naborima do kojih dolazi starenjem i gubitkom zuba. Zaključio je da starenjem i gubitkom zuba dolazi do velikih promjena nepčanih nabora bez obzira na to kada je došlo do gubitka zuba i je li nošen protetski nadomjestak. Ukratko, nepčani nabori bezubih osoba postaju spljošteni, a razmak među njima se poveća (50).

Gitto i suradnici u svom istraživanju govore o jednostavnoj metodi dodavanja nepčanih nabora na potpunu protezu, s obzirom da je ponovno uspostavljanje normalnog govora

pacijenta važan cilj kod izrade potpune proteze, u čemu nepčani nabori igraju važnu ulogu (51).

Kapoor i Miglani proučavaju stabilnost nepčanih nabora kod odraslih pacijenata kod kojih je izvršeno srednjonepčano širenje. Njihovo istraživanje ne podržava stabilnost medijalne i lateralne točke drugog i trećeg primarnog nepčanog nabora u svrhu forenzične identifikacije pojedinaca kojima je izvršeno srednjonepčano širenje (52).

1.5 Nepčani nabori i forenzična stomatologija

Suvremene istrage zločina dosegle su sofisticirani stadij koji zahtijeva uključivanje različitih disciplina u svrhu njihova rješavanja. Svaka disciplina dodaje djelić slagalice dok se ona ne popuni. Važno je razumjeti što je to što svaki forenzični stručnjak ima za ponuditi. Mrtvozornik ili medicinski istražitelj, tražeći informacije od različitih stručnjaka dok ne dobije cjelovitu informaciju koja će mu pomoći utvrditi uzrok i način smrti, obično predstavlja ključni čimbenik u istraživanjima smrtnih slučajeva. Ove informacije potom se prenose policijskim istražiteljima i tužiteljima. Stoga je iznimno važna bliska suradnja i komunikacija među svima koji su uključeni u slučaj (53).

Utvrđivanje identiteta može predstavljati težak zadatak kod prometnih nezgoda, terorističkih napada, ili u slučajevima masovnih razaranja. Vizualna identifikacija, otisci prstiju, DNK analiza i korištenje zubnih kartona su, u ovom kontekstu, možda najčešće korištene tehnike koje omogućuju brzu, sigurnu i vjerodostojnu identifikaciju.

Sharma, Saxena i Rathod pokušali su utvrditi vjerodostojnost otiska usnica i uzorka nepčanih nabora u utvrđivanju identiteta, te razlikovanju spola. Njihovi rezultati pokazali su da su i uzorak nepčanih nabora i otisak usnica jedinstveni za svakog pojedinca, međutim, kada je u pitanju razlikovanje spola, otisak usnica je pouzdanija metoda od analize uzorka nepčanih nabora (54).

Najčešći zadatak forenzičnog stomatologa je identifikacija preminulih osoba. Pri komparativnoj zubnoj identifikaciji uspoređuju se ostatci preminule osobe s podatcima zabilježenim prije smrti u njenom zubnom kartonu.

Krmpotić-Nemanić i suradnici su zaključili kako se nepčani nabori mogu pronaći kod svih ljudi, ali da se često gube starenjem, odnosno nakon 50-te godine života (55).

Bitni tragovi za rješavanje slučaja su dostupni ukoliko se prijesmrtni podatci mogu dobiti radi usporedbe s poslijesmrtnim nalazima. U slučajevima kada prijesmrtne informacije nisu dostupne, forenzični stomatolog izrađuje poslijesmrtni zubni profil proučavanjem zuba, čeljusti i facijalnih struktura kako bi istražitelji mogli suziti istragu na specifičnu populaciju.

Kolude i suradnici smatraju da radiografska snimka mora biti sastavni dio rutinskog stomatološkog pregleda i kao takva obuhvaćena primarnom zdravstvenom skrbi što bi osiguralo nacionalnu bazu prijesmrtnih podataka koja bi se koristila u slučajevima masovnih stradavanja. Ovaj rutinski pregled koji bi predstavljao zakonsku obvezu obavljao bi se u primarnim, sekundarnim i tercijarnim ustanovama, što bi ujedno predstavljalo preduvjet za nova zapošljavanja (56).

Santos i suradnici eksperimentirali su prekrivajući digitalnu fotografiju otiska gornje čeljusti sa slikom sadrenog modela na kojoj nisu označeni nepčani nabori i to je rezultiralo 90% pozitivnom identifikacijom. Nakon prekrivanja digitalne fotografije slikom sadrenog modela s označenim nepčanim naborima, pozitivna identifikacija je bila uspješna u 100% slučajeva. Stoga, zaključuju da je digitalna metoda učinkovita za identifikaciju (57).

Taylor sa suradnicima u svom istraživanju ukazuje na značajan doprinos forenzičnih stomatologa u utvrđivanju identiteta žrtava karboniziranih do neprepoznatljivosti nakon terorističkog napada 28. travnja 1996. godine u Port Arthuru, Tasmanija (58).

Selvamani i suradnici također zaključuju kako nepčani nabori mogu pomoći u identifikaciji ukoliko postoje prijesmrtni zapisi. Međutim, navode kako su spolne razlike očite kada je u pitanju broj i oblik nepčanih nabora (59).

Vizualna identifikacija i otisci prstiju ograničeni su poslijesmrtnim promjenama povezanim s vremenom, temperaturom i vlagom. Morlan navodi kako su otisci prstiju dugo korišteni za identifikaciju, međutim, ona nije moguća ukoliko ne postoje prijesmrtni zapisi. Također, poslijesmrtni otisci prstiju su često neupotrebljivi, naročito u slučajevima požara, raspadnutog tkiva i masivnih trauma (60).

Iako je DNK analiza precizna, ona zahtijeva vrijeme i skupa je da bi se koristila u velikim populacijama. Zubna identifikacija također se može koristiti kao jedna od metoda identifikacije preminule osobe. Zubna identifikacija temelji se na usporedbi prijesmrtnih i poslijesmrtnih zapisa. Prikupljeni zapisi za identifikaciju pokojnika moraju biti precizni i uključivati objektivne nalaze. Ne samo da treba procijeniti zube, nego nalazi moraju biti urađeni temeljem kliničkog i radiografskog pregleda usne šupljine i svih njezinih struktura. Iako su zubi trajniji od drugih dijelova tijela, identifikacija putem zubnih kartona može se pokazati kao neuvjerljiva, jer zubna terapija može biti obavljena u razdoblju između stvaranja zubnog kartona i smrti osobe.

Kod bezubih žrtava moguće su neke metode identifikacije kao što su usporedba anatomije paranazalnih sinusa i usporedba struktura kostiju snimljenih radiografski. Cameriere i suradnici u svom istraživanju su proučavali značajke frontalnih sinusa i njihovu uporabu u forenzične svrhe, naročito u slučajevima bezubih pojedinaca (61). Borrman i Grondahl su pokušali procijeniti stupanj preciznosti kod utvrđivanja identiteta bezubih pojedinaca pomoću okluzalne prije i poslijesmrtne rendgenske snimke gornje čeljusti. Rezultati su pokazali kako iskusni stručnjaci za oralnu radiologiju mogu jasno utvrditi identitet čak i u slučajevima nedostatka zuba (62).

Stoga nepčani nabori predstavljaju idealan parametar za forenzičnu identifikaciju zbog njihove jedinstvenosti, poslijesmrtne otpornosti i stabilnosti (63, 64, 65).

Zubna terapija može biti obavljena u razdoblju između stvaranja zubnog kartona i smrti osobe, tako da identifikacija putem zubnih kartona može biti neuvjerljiva. Kod bezubih stradalnika moguće su neke metode identifikacije kao što su usporedba anatomije paranazalnih sinusa i usporedba struktura kostiju snimljenih radiografski. Nepčani nabori se zbog svoje stabilnosti smatraju relevantnim za identifikaciju i jedinstveni su za svaku osobu, te su stoga i jednakovrijedni otiscima prstiju. Proučavanje nepčanih nabora naziva se palatoskopija ili nepčana rugoskopija. Nadalje, kod nepčanih nabora uočena je značajka otpora raspadanju i do sedam dana nakon smrti. Nepčani nabori su dobro zaštićeni usnama, obraznim masnim naslagama i zubima, te stoga preživljavaju poslijesmrtne negativne utjecaje. Obrasci nepčanih nabora proučavani su u različite svrhe: u području forenzične

stomatologije, antropologije, komparativne anatomije, od čega je najznačajnija identifikacija stradalnika u području forenzične stomatologije.

Forenzični stomatolozi moraju biti svjesni kako lako može doći do zamjene obrasca nepčanih nabora. Jacob i Shalla proveli su istraživanje u kojem navode da, ako su samo nepčani nabori korišteni kao identifikacijski kriterij, postotak preciznosti je bio oko 79%. Ustanovili su kako je tako nizak stupanj identifikacije prouzročen uništavanjem nepčanih nabora tijekom izrade i nošenja zubnih proteza (66).

S ciljem istraživanja mogućnosti i ograničenja korištenja obrasca nepčanih nabora u forenzičnoj praksi radi osobne identifikacije kod bezubih slučajeva, Ohtani i suradnici su izvršili pokus koji je uključivao 48 osoba sa starim i novim potpunim protezama i promatrali njihove nepčane nabore. Prvo su izradili 48 pari sadrenih modela starih i novih proteza, te dodatno još 50 modela nasumično odabranih koji su služili kao varijable. Svi prvi otisci mukozalne površine potpunih proteza uzeti su pomoću alginata, a modeli su izliveni od sadre. Potom su sa svih 146 sadrenih modela uklonili sve površine osim područja s nepčanim naborima. 50 istraživača je dobilo 48 modela starih zubnih proteza i zatraženo je da ih usporede s preostalih 98, te pronađu pripadajuće modele. Zabilježni su svi slučajevi ispravno sparenih modela. Prosječan postotak ispravno sparenih modela kod svih 50 istraživača iznosio je 94% unatoč njihovim različitim iskustvima u forenzičnoj identifikaciji. Ova preciznost ne odstupa značajno od rezultata postignutih u slučajevima u kojima postoje zubi, kako je opisano u ranijim publikacijama. Prosječan postotak ispravno sparenih modela među 48 slučajeva iznosio je 90%. Analizirajući incidenciju ispravnog sparivanja u svakom pojedinom slučaju, utvrdili su kako postoje tri glavna uzroka koja sprječavaju povećanje stope ispravnog sparivanja: 1) nedovoljno istaknuti i nejasno ograničeni nepčani nabori, 2) promjena visine nepca, i 3) nekompleksan obrazac nepčanih nabora. Ovdje navedeno je uglavnom zbog oblika samog bezubog nepca, a rijetko zbog zuba i može izazvati poteškoće u nalaženju jedinstvenih točaka za sparivanje uzoraka nepčanih nabora. Rezultati sugeriraju da prikladan izbor slučajeva, ako se uzmu u obzir gore navedeni uzroci nepravilnog sparivanja, može povećati stopu preciznosti identifikacije ovom metodom, te tako postotak ispravnih sparivanja približiti 100% u bezubim slučajevima, koliko iznosi postotak ispravnih sparivanja u slučajevima sa zubima, kakvi su ranije opisani u drugim istraživanjima (67).

Proučavanje nepčanih nabora u svrhu identifikacije ljudi naziva se palatoskopija ili nepčana rugoskopija (68).

Naziv nepčana rugoskopija prvi je predložio španjolski istraživač Trobo Hermosa (5).

Postoji više načina analiziranja nepčanih nabora. Intraoralni pregled je vjerojatno najviše korišten, najjednostavniji i najjeftiniji način. Međutim, to može stvoriti poteškoće ukoliko je kasnije potrebno vršiti usporedbu. Detaljnija i preciznija metoda koji ostavlja i dokaz, je korištenje intraoralnih fotografija ili uzimanje otisaka (69).

Izgled nepčanih nabora i njihova struktura nepromjenjivi su i ne mijenjaju se pod utjecajem topline, kemikalija, bolesti ili traume. Ako se nepčani nabori unište, oni se reproduciraju točno na istom mjestu. Stoga nepčani nabori predstavljaju idealan parametar za forenzičnu identifikaciju. Obrasci nepčanih nabora su proučavani u različite svrhe, uglavnom u području antropologije, komparativne anatomije, genetike, forenzične stomatologije i ortodoncije.

Kalkorugoskopija ili otisak nepčanih nabora na sadrenom modelu gornje čeljusti može se vršiti radi komparativne analize. Druga tehnika je stereofotogrametrija koja uz pomoć posebnog uređaja nazvanog traster marker omogućuje točno utvrđivanje dužine i položaja svakog nepčanog nabora. Međutim, zbog jednostavnosti, cijene i pouzdanosti, najviše korištena tehnika je proučavanje izlivenog modela gornje čeljusti (maksile).

Palatoskopija se može koristiti kao nekroidentifikacijska tehnika. Ona je najkorisnija kod zrakoplovnih nesreća, jer omogućuje identifikaciju pilota uz korištenje prijesmrtnih podataka.

1.6 Svrha i ciljevi rada

U forenzičnim istraživanjima u Bosni i Hercegovini nepčana rugoskopija do sada nije korištena, a istraživanja iz ove oblasti su prilično skromna. Stoga je svrha ovog istraživanja utvrditi specifičnosti obrazaca nepčanih nabora u uzorku bosanskohercegovačke populacije različitih starosnih skupina i različitog spola kako bi se nepčana rugoskopija mogla koristiti kao dodatna metoda identifikacije u forenzičnim istraživanjima u Bosni i Hercegovini.

Ciljevi rada:

1. metrička analiza obilježja nepčanih nabora kod bosanskohercegovačke populacije (dužina, širina, udaljenost od središnjeg nepčanog šava i udaljenost od sjekutićne papile);
2. klasifikacija nepčanih nabora po Lysellovoj i Liminoj metodi kod bosansko-hercegovačke populacije;
3. usporedba prednjih i stražnjih nepčanih nabora s obzirom na dimenzije, brojnost i vrstu;
4. utvrđivanje razlika nepčanih nabora u različitim dobnim skupinama ispitanika;
5. utvrđivanje razlika između muškaraca i žena s obzirom na dimenzije, brojnost i vrstu nepčanih nabora.

Hipoteze istraživanja su:

1. ne postoje statistički značajne razlike između nepčanih nabora sa lijeve i desne strane nepca s obzirom na dimenzije, brojnost i vrstu nepčanih nabora;
2. postoje razlike u dimenzijama, brojnosti i vrsti nepčanih nabora kod ispitanika iz različitih dobnih skupina;
3. ne postoje razlike između muškaraca i žena s obzirom na dimenzije, brojnost i vrstu nepčanih nabora.

2. ISPITANICI I METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je napravljeno na 250 sadrenih modela gornje čeljusti osoba oba spola i različite starosne dobi iz Sarajeva i okolice.

Iz istraživanja su isključeni:

- pacijenti s teškim kongenitalnim anomalijama,
- pacijenti s teškim sistemskim bolestima i
- maloljetni pacijenti čiji roditelji nisu dali suglasnost za sudjelovanje u istraživanju.

Pacijenti su za uzimanje sadrenih otisaka gornje čeljusti izabrani slučajnim odabirom.

Svim pacijentima je podrobno obrazložena svrha i način istraživanja, a onima koji su iskazali zainteresiranost za sudjelovanje u istraživanju predočen je informativni pristanak kojeg su potpisali sami pacijenti ili njihovi roditelji/staratelji. Istraživanje je odobreno odlukom Etičkog povjerenstva Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na redovnoj sjednici održanoj 18. prosinca 2013. godine. Tijekom samog uzimanja otiska gornje čeljusti niti kod jednog pacijenta nije bilo otpora niti odbijanja davanja otiska zbog alergije ili gađenja na otisnu masu.

Sadreni modeli pripadaju 127 (50,8%) muškaraca i 123 (49,2%) žena u dobi od 10 do 60 godina. Kako je vidljivo u Tablici 1, ukupni omjer spolova zadržan je i po desetogodišnjim dobnim razredima, što potvrđuje i rezultat hi-kvadrat (χ^2=0,244, df=5, p=0,999). Tako je u dobi do 19 godina 51,0% muškaraca i 49,0% žena; u dobnom razredu od 20 do 39 godina sudjelovanje muškaraca i žena je podjednako (50%), a u dobnom razredu 40 i više godina 51,4% je osoba muškog i 48,6% ženskog spola.

Raspodjela dobi ispitanika je normalna prema Kolmogorov-Smirnov testu (Kolmogorov-Smirnov Z=1,172, p=0,128). Prosječna dob muških ispitanika je 35,06 godina (SD=15,01), a ženskih 34,95 (SD=14,96).

Tablica 1. Razdioba sadrenih modela po dobnim razredima i spolu ispitanika – rezultat Hi-kvadrat - testa

Dobni razred		Spol pacijenta		Ukupno
		Muški	Ženski	
Do 19	n [a]	26	25	51
	hp [b]	51,0%	49,0%	100,0%
	vp [c]	20,5%	20,3%	20,4%
20 - 39	n	47	47	94
	hp	50,0%	50,0%	100,0%
	vp	37,0%	38,2%	37,6%
40 i više	n	54	51	105
	hp	51,4%	48,6%	100,0%
	vp	42,5%	41,5%	42,0%
Ukupno	n	127	123	250
	hp	50,8%	49,2%	100,0%
χ^2 – test		χ^2=0,041	df=2	p=0,980

[a] broj ispitanika, [b] horizontalni postotak, [c] vertikalni postotak

Za svakog pacijenta otvoren je zubni karton u koji su upisani opći identifikacijski podatci o pacijentu, te njegova medicinska i stomatološka anamneza uključujući podatke o zubima.

Otisci su uzeti komercijalnom (tvorničkom) metalnom žlicom odgovarajuće veličine, ovisno o stanju i veličini čeljusti. Upotrijebljena je otisna masa alginat "Hydrogum", proizvođača Zhermack Clinical. Otisna masa je pripremljena prema uputama proizvođača i potom stavljena u žlicu i postavljena na gornju čeljust. Nakon približno 20 sekundi žlica je izvađena iz usne šupljine.

Na ravnoj površini prekrivenoj čistim papirom s vodom je zamiješana odgovarajuća količina sadre (alabastera) “Elite Model”, proizvođača Zhermack Technical, a jedan manji dio sadrene mase stavljen je u tvorničku žlicu s otiskom gornje čeljusti. Žlica je potom uronjena u ostatak sadrene mase koja je oblikovana tako da ravnomjerno okružuje žlicu. Nakon približno pola sata koliko je bilo potrebno za stvrdnjavanje sadrene mase, žlica je uklonjena zajedno s otisnom masom alginat, a sadreni model je očišćen od neravnina i viškova materijala.

Na sadrenom modelu su uz pomoć grafitne olovke (HB 0,5 mm) iscrtane konture istaknutih nepčanih nabora, središnjeg nepčanog šava i sjekutićne papile. Nejasni nepčani nabori, nedovoljno istaknuti ili kraći od 2 mm su zanemareni.

Svaki model je potom postavljen na ravnu plohu i fotografiran pomoću digitalnog fotografskog aparata Olympus FE-130 pozicioniranog u okomiti položaj pomoću stativa tako da su sve snimke sadrenih modela načinjene iz istog kuta i s iste udaljenosti od 30 cm. Snimke su potom prebačene u računalo (Slika 2).



Slika 2. Označene konture istaknutih nepčanih nabora, središnjeg nepčanog šava i sjekutićne papile

Nepčani nabori označeni su u računalu pomoću računalnog programa Paint slovima abecede s početkom na anteriornom dijelu desne strane nepca pacijenta, pa u smjeru kazaljke na satu (A, B, C, ...) kako je prikazano na Slici 3 i na Slici 4.



Slika 3. Označavanje nepčanih nabora slovima na digitalnoj slici sadrenog modela

Pomoću računalnog programa VistaMetrix (VistaMetrix, SkillCrest, LLC, USA) izvršena su potrebna mjerenja nepčanih nabora na sadrenim modelima. Za svaki sadreni model je vršena kalibracija računalnog programa prema pripadajućem mjerilu.

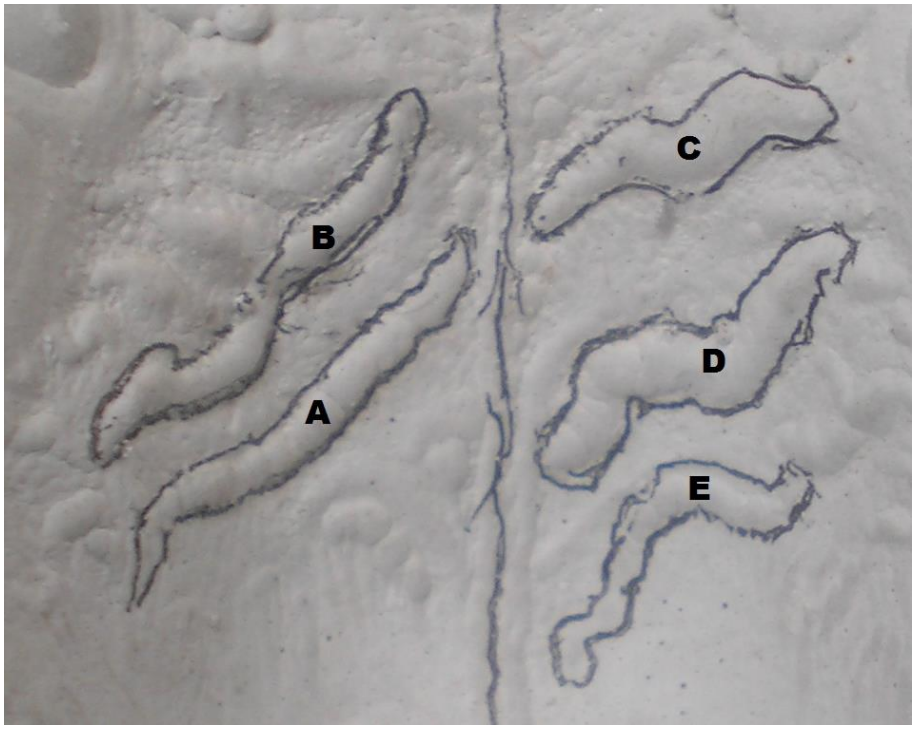
Dužine nepčanih nabora mjerene su pravocrtno bez obzira na možebitni nepravilan oblik nepčanih nabora.

Širine nepčanih nabora mjerene su na najširem dijelu nepčanog nabora.

Udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava mjerene su pravocrtno od nepčanog šava do najbliže točke na nepčanom naboru.

Udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile mjerene su pravocrtno od sjekutićne papile do iste točke do koje je mjerena udaljenost od središnjeg nepčanog šava.

Sve su mjere izražene u milimetrima i prikazane na Slici 5.

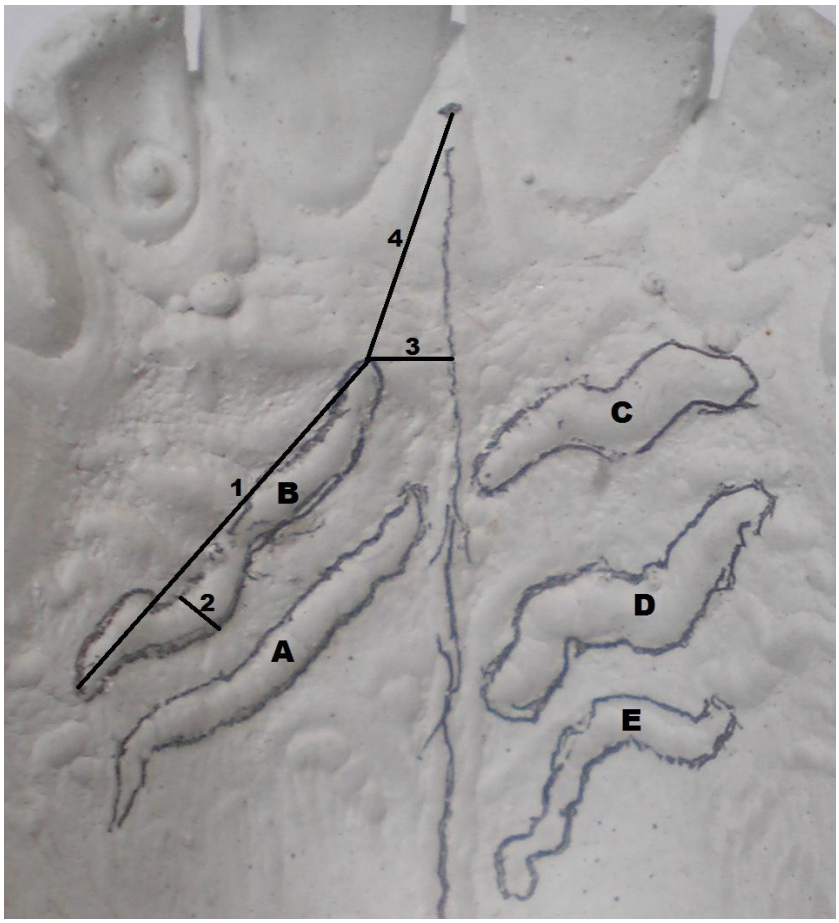


Slika 4. Označavanje nepčanih nabora slovima na digitalnoj slici sadrenog modela (detalj)

Predložene slovne oznake nepčanih nabora nisu pogodne za njihovu računalnu obradu i ne ukazuju jednoznačno na njihov položaj u odnosu na središnji nepčani šav i na sjekutićnu

papilu. Iz tog razloga, pored slovnih oznaka, uvedene su pozicijske oznake koje ukazuju na redoslijed udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile (pozicija „1“ je najbliža) i na stranu u odnosu na središnji nepčani šav (D – desna i L – lijeva strana). Tako uvedene pozicijske oznake nepčanih nabora prikazane su na sadrenom modelu na Slici 6.

Limina klasifikacija sastoji se od četiri glavna tipa: isprekidani, ravni, zakrivljeni i kombinirani. Svaki tip ima brojčanu i slovnu oznaku. Jedan označava oblik, a drugi položaj (7).

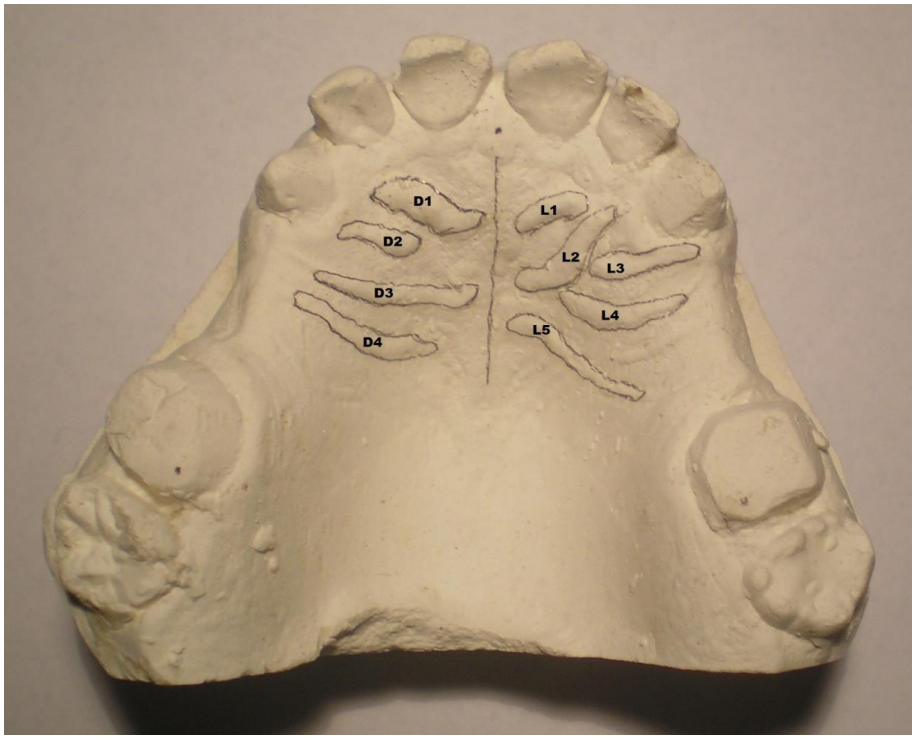


Slika 5. Izvršena mjerenja pomoću računalnog programa. 1 – dužina nepčanog nabora, 2 – širina nepčanog nabora; 3 – udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava;4 – udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile.

Lysell je podijelio nepčane nabore u tri kategorije:

- primarni (5 mm i više),
- sekundarni (3-5 mm),
- fragmentirani (2-3 mm).

Nepčane nabore na obje strane nepca pobrojao je potom zasebno od anteriornih ka posteriornima, te klasificirao prema obliku, položaju ili mjestu započinjanja u odnosu na središnji nepčani šav.



Slika 6. Pozicijske oznake nepčanih nabora.

Na ovaj način izdvojene su tri kategorije unifikacije, odnosno ujedinjavanja dva nepčana nabora:

- zajedničko mjesto započinjanja uz lateralnu divergenciju;
- odvojena mjesta započinjanja uz lateralnu konvergenciju;

- odvojena mjesta započinjanja uz lateralnu konvergenciju, s tim da su sastavljeni od jednog primarnog i jednog sekundarnog nepčanog nabora (6).

Pozicijski način označavanja nepčanih nabora omogućava određivanje broja nepčanih nabora po raznim kriterijima te njihovu analizu s obzirom na broj, veličinu i položaj.

Sve analizirane značajke (mjerene, izvedene i snimljene) čine varijable ovog istraživanja uključene u statističku analizu. Navedene su u Tablici 2 s pripadnim šiframa, nazivima i nazivima kategorija.

Tablica 2. Analizirane varijable

Varijabla		Kategorije	
Šifra	Naziv	Kod	Naziv
RB	Redni broj sadrenog modela		
OZNAKA	Oznaka sadrenog modela		
SPOL	Spol pacijenta	1	Muški
		2	Ženski
DOB	Dob pacijenta (godine)		
DOB-K3	Dobne kategorije pacijenta (godine)	1	Do 19
		2	20 – 39
		3	40 i više
Inicijalne oznake značajki nepčanih nabora			
NN-i	Oznaka nepčanog nabora i = A, B, …, L		
RBR-i	Redni broj nepčanog nabora i = A, B, ..., L		
STRANA-i	Strana sadrenog modela (i = A, B, …, L)	1	Desna
		2	Lijeva

Tablica 2. Analizirane varijable (nastavak)

Varijabla		Kategorije	
Šifra	Naziv	Kod	Naziv
DR-i	Dužina nepčanog nabora (mm) (i = A, B, …, L)		
SR-i	Širina nepčanog nabora (mm) (i = A, B, …, L)		
UR-CRP-i	Udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava (mm) (i = A, B, …, L)		
UR-П-i	Udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile (mm) (i = A, B, …, L)		
KAT-i	Klasifikacija dužine nepčanog nabora po Lysellovoj metodi (i = A, B, …, L)	1	Primarna (5 mm i više)
		2	Sekundarna (3-5 mm)
		3	Fragmentirana (2-3 mm)
TIP-i	Klasifikacija oblika nepčanog nabora po Liminoj metodi (i = A, B, …, L)	1	Ravna
		2	Valovita
		3	Zakrivljena
		4	Kružna
UNIFI-i	Klasifikacija nepčanog nabora po unifikaciji	1	Konvergentna
		2	Divergentna
Broj nepčanih nabora			
BR-D-NN	Broj desnih nepčanih nabora sadrenog modela		
BR-L-NN	Broj lijevih nepčanih nabora sadrenog modela		
BR-NN	Ukupan broj nepčanih nabora sadrenog modela		

Tablica 2. Analizirane varijable (nastavak)

Varijabla		Kategorije	
Šifra	Naziv	Kod	Naziv
BR-KAT-P	Broj primarnih dužina nepčanog nabora sadrenog modela po Lysellovoj metodi		
BR-KAT-S	Broj sekundarnih dužina nepčanog nabora sadrenog modela po Lysellovoj metodi		
BR-KAT-F	Broj fragmentiranih dužina nepčanog nabora sadrenog modela po Lysellovoj metodi		
BR-TIP-R	Broj ravnih oblika nepčanog nabora sadrenog modela po Liminoj metodi		
BR-TIP-V	Broj valovitih oblika nepčanog nabora sadrenog modela po Liminoj metodi		
BR-TIP-Z	Broj zakrivljenih oblika nepčanog nabora sadrenog modela po Liminoj metodi		
BR-TIP-K	Broj kružnih oblika nepčanog nabora sadrenog modela po Liminoj metodi		
BR-UNI-K	Broj konvergentnih nepčanih nabora sadrenog modela po unifikaciji		
BR-UNI-D	Broj divergentnih nepčanih nabora sadrenog modela po unifikaciji		
Veličina i položaj nepčanih nabora			
DR-iD	Dužina nepčanog nabora i-te pozicije* desno (mm) (i = 1, 2, …, 6)		
SR-iD	Širina nepčanog nabora i-te pozicije desno (mm) (i = 1, 2, …, 6)		
CRP-iD	Udaljenost nepčanog nabora i-te pozicije desno od središnjeg nepčanog šava (mm) (i = 1, 2, …, 6)		
PI-iD	Udaljenost nepčanog nabora i-te pozicije desno od sjekutićne papile (mm) (i = 1, 2, …, 6)		

Tablica 2. Analizirane varijable (nastavak)

Varijabla		Kategorije	
Šifra	Naziv	Kod	Naziv
DR-iL	Dužina nepčanog nabora i-te pozicije lijevo (mm) (i = 1, 2, ..., 7)		
SR-iL	Širina nepčanog nabora i-te pozicije lijevo (mm) (i = 1, 2, ..., 7)		
CRP-iL	Udaljenost nepčanog nabora i-te pozicije lijevo od središnjeg nepčanog šava (mm) (i = 1, 2, ..., 7)		
PI-iL	Udaljenost nepčanog nabora i-te pozicije lijevo od sjekutićne papile (mm) (i = 1, 2, ..., 7)		
Klasifikacija nepčanih nabora			
KAT-iD	Klasifikacija dužine nepčanog nabora i-te pozicije desno po Lysellovoj metodi (i = 1, 2, …, 6)	1	Primarna (5 mm i više)
		2	Sekundarna (3-5 mm)
		3	Fragmentirana (2-3 mm)
TIP-iD	Klasifikacija oblika nepčanog nabora i-te pozicije desno po Liminoj metodi (i = 1, 2, …, 6)	1	Ravna
		2	Valovita
		3	Zakrivljena
		4	Kružna
UNI-iD	Klasifikacija nepčanog nabora i-te pozicije desno po unifikaciji (i = 1, 2, …, 6)	1	Konvergentna
		2	Divergentna

Tablica 2. Analizirane varijable (nastavak)

Varijabla		Kategorije	
Šifra	Naziv	Kod	Naziv
KAT-iL	Klasifikacija dužine nepčanog nabora i-te pozicije lijevo po Lysellovoj metodi (i = 1, 2, ..., 7)	1	Primarna (5 mm i više)
		2	Sekundarna (3-5 mm)
		3	Fragmentirana (2-3 mm)
TIP-iL	Klasifikacija oblika nepčanog nabora i-te pozicije lijevo po Liminoj metodi (i = 1, 2, ..., 7)	1	Ravna
		2	Valovita
		3	Zakrivljena
		4	Kružna
UNI-iL	Klasifikacija nepčanog nabora i-te pozicije lijevo po unifikaciji (i = 1, 2, ..., 7)	1	Konvergentna
		2	Divergentna

Legenda: * Nepčani nabor na položaju 1 je najbliži sjekutićnoj papili.

Sve varijable istraživanja brojčano su kontrolirane, a kontinuirane su testirane i na normalnost razdiobe Kolmogorov-Smirnovljevom metodom. Diskretna obilježja su prezentirana apsolutnim i relativnim frekvencijama, a kontinuirana parametrima razdioba (aritmetička sredina, standardna devijacija, raspon i sl.). Razlike među neovisnim skupinama ispitanika (kao npr. podjela po spolu i dobnim razredima) testirane su t-testom za neovisne uzorke i jednofaktorskom analizom varijance. Budući da raspodjela nekih od varijabli (obilježja nepčanih nabora) ne prate strogo normalnu razdiobu, rezultati tih parametrijskih testova provjereni su i odgovarajućim neparametrijskim metodama (Mann-Whitney test i Kruskal-Wallis test). Razlike među ovisnim uzorcima (npr. kod testiranja desno-lijeve simetrije nepčanih nabora) testirane su t-testom za ovisne uzorke, te provjeravane i

Wilcoxonovim testom. U slučaju kontinuiranih značajki povezanost pojedinih parova značajki (varijabli) nepčanih nabora testirana je Kendal tau koeficijentima korelacije zbog toga što uvjet normalnosti u nekih značajki nije strogo ispunjen. U slučaju diskretnih značajki (kao npr. klasifikacija nepčanih nabora) moguća ovisnost među njima testirana je χ^2 – testom. Za prag značajnosti odabran je uobičajenih $\alpha = 0,05$ odnosno 5% (70-72). Obrada podataka izvedena je programskim paketom za statističke analize STATISTICA 64, version 10 for Windows, StatSoft, Inc. 2011.

3. REZULTATI

3.1 Rezultati analize broja nepčanih nabora

Jedno od morfoloških svojstava je broj nepčanih nabora na desnoj i lijevoj strani nepca pacijenta. Na desnoj strani nepca u 250 ispitanika nađeno je od jednog do najviše šest nepčanih nabora, a na lijevoj strani od jednog do sedam nepčanih nabora. Ukupan broj nepčanih nabora je u rasponu od 2 do 12. Njihova razdioba po desnoj i lijevoj strani nepca pacijenta i ukupno navedena je u Tablici 3. Kako je uočljivo iz podataka u Tablici 3, najbrojniji su pacijenti s dva odnosno tri nepčana nabora i s desne (37,65 i 38,0%) i s lijeve strane (32,8% i 39,6%) nepca. Gledajući ukupan broj nepčanih nabora najviše je ispitanika s parnim brojem nepčanih nabora, pa 23,6% ispitanika ima četiri nepčana nabora, a 25,2% šest. To ukazuje, a u kasnijim analizama će se i potvrditi, na postojanje značajne simetrije, tj. jednakobrojnosti nepčanih nabora na desnoj i lijevoj strani nepca ispitanika.

Tablica 3. Razdioba broja nepčanih nabora na desnoj i lijevoj strani

Broj nepčanih nabora	Desno		Lijevo		Ukupno	
1	4	1,6%	6	2,4%		
2	94	37,6%	82	32,8%	1	0,4%
3	95	38,0%	99	39,6%	8	3,2%
4	47	18,8%	45	18,0%	59	23,6%
5	8	3,2%	12	4,8%	42	16,8%
6	2	0,8%	5	2,0%	63	25,2%
7			1	0,4%	38	15,2%
8					19	7,6%
9					11	4,4%
10					6	2,4%
11					2	0,8%
12					1	0,4%

Ukupno	250	100,0%	250	100,0%	250	100,0%

Razdioba broja nepčanih nabora s obzirom na dužinu, prema Lysellovoj metodi navedena je u Tablici 4. Kako je uočljivo iz podataka u Tablici 4, primarne nepčane nabore imaju svi ispitanici. Neki imaju 2, a neki čak 10 primarnih nepčanih nabora. Kao i u slučaju ukupnog broja nepčanih nabora po ispitaniku, primarni nepčani nabori se najčešće javljaju 4 odnosno 6 puta (28,0% odnosno 24,0%). Sekundarni nepčani nabori se javljaju samo u 33,6% ispitanika. Ako postoje, sekundarni nepčani nabori se javljaju pojedinačno ili u paru. Tri ili više sekundarnih nepčanih nabora prisutno je samo u 4,8% ispitanika. Fragmentirani nepčani nabori su zabilježeni samo u 2% ispitanika i iznimno su rijekti. Ilustracija Lysellove klasifikacije nepčanih nabora prikazana je na Slici 7.



Slika 7. Lysellova klasifikacija nepčanih nabora: A, B, C, F, H, I – primarni nabori, E, G – sekundarni nabori, D – fragmentirani nabor

Tablica 4. Razdioba broja nepčanih nabora prema Lysellovoj metodi s obzirom na dužinu

Broj nepčanih nabora	Primarni nepčani nabor		Sekundarni nepčani nabor		Fragmentirani nepčani nabor	
	N	%	N	%	N	%
0	0	0,0%	166	66,4%	245	98,0%
1	2	0,8%	44	17,6%	5	2,0%
2	6	2,4%	28	11,2%		
3	17	6,8%	3	1,2%		
4	70	28,0%	6	2,4%		
5	46	18,4%	1	0,4%		
6	60	24,0%	2	0,8%		
7	31	12,4%				
8	9	3,6%				
9	8	3,2%				
10	1	0,4%				
Ukupno	250	100,0%	250	100,0%	250	100,0%

N – broj ispitanika

Limina klasifikacija nepčanih nabora ilustrirana je na Slici 8.



Slika 8. Limina klasifikacija nepčanih nabora: D, E, F – ravni nabori,
A – valoviti nabor, B, C, H, I – zakrivljeni nabori, G – kružni nabor

Razdioba broja oblika nepčanih nabora prema Liminoj metodi klasifikacije navedena je u Tablici 5.

Najučestaliji oblik nepčanih nabora su valoviti, koji se javljaju kod čak 94,8% ispitanika. Potom slijedi zakrivljeni oblik koji se javlja kod 78,0% ispitanika, te ravni oblik koji se javlja kod 49,2% ispitanika. Najrjeđe se javlja kružni oblik nepčanih nabora koji je zabilježen samo kod 28,8% ispitanika.

Među ispitanicima koji imaju ravne nepčane nabore, ravni nepčani nabori se najčešće javljaju samostalno (25,6%), dok se kod ispitanika koji imaju valovite nepčane nabore oni

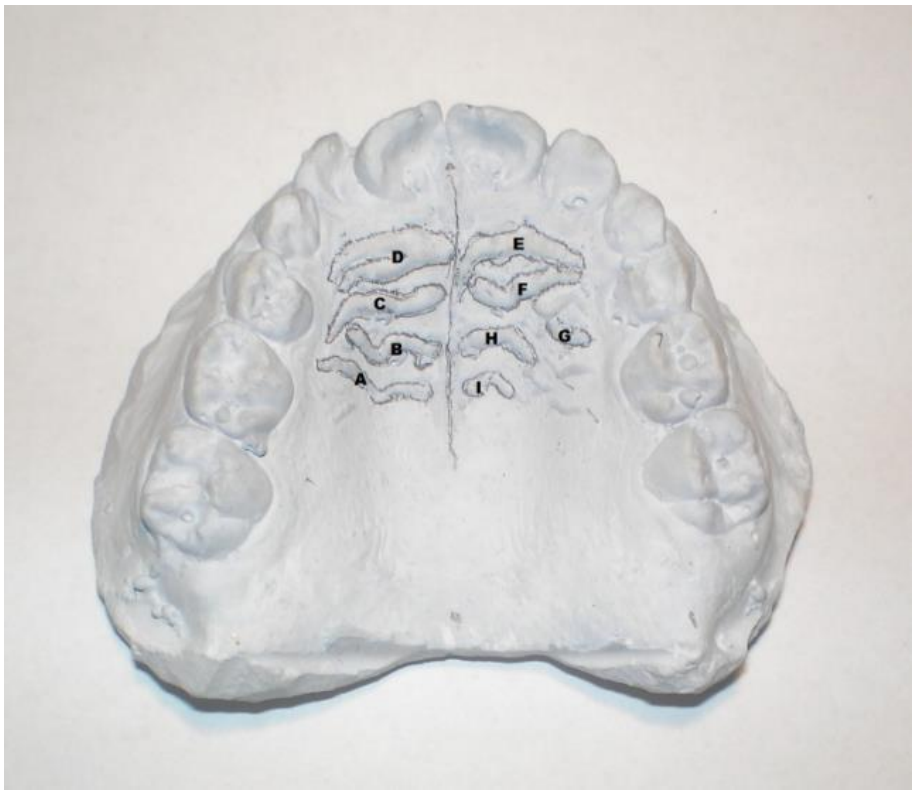
najčešće javljaju u paru po dva (23,6%) ili po četiri (18,0%). Zakrivljeni nepčani nabori se najčešće javljaju samostalno (34,4%), jednako kao i kružni nabori (19,6%).

Tablica 5. Razdioba nepčanih nabora prema Liminoj metodi klasifikacije

Broj nepčanih nabora	Ravni		Valoviti		Zakrivljeni		Kružni	
	N	%	N	%	N	%	N	%
0	127	50,8%	13	5,2%	55	22,0%	178	71,2%
1	64	25,6%	37	14,8%	86	34,4%	49	19,6%
2	35	14,0%	59	23,6%	62	24,8%	17	6,8%
3	16	6,4%	43	17,2%	35	14,0%	4	1,6%
4	5	2,0%	45	18,0%	10	4,0%	2	0,8%
5	2	0,8%	24	9,6%	2	0,8%		
6			18	7,2%				
7	1	0,4%	6	2,4%				
8			5	2,0%				
Ukupno	250	100,0%	250	100,0%	250	100,0%	250	100,0%

N – broj ispitanika

Unifikacija nepčanih nabora ilustrirana je na Slici 9.



Slika 9. Unifikacija nepčanih nabora: D – divergentni nabor, E/F – konvergentni nabori

Razdioba broja nepčanih nabora prema unifikaciji navedena je u Tablici 6. Konvergentni oblik se javlja samo kod 1,6% ispitanika, a divergentni kod 6%.

Tablica 6. Razdioba nepčanih nabora prema unifikaciji

Broj nepčanih nabora	Konvergentni		Divergentni	
	N	%	N	%
0	246	98,4%	235	94,0%
1	4	1,6%	15	6,0%
Ukupno	250	100,0%	250	100,0%

N – broj ispitanika

Brojnost nepčanih nabora po svim prethodno analiziranim pojavnostima ne razlikuje se statistički značajno po spolu ispitanika, pa je u daljnjim analizama spolna pripadnost zanemarena.

Za razliku od spola, brojnost nepčanih nabora se u većini slučajeva statistički značajno razlikuje po dobnim skupinama (do 19, 20-39, 40 i više godina). Rezultati analize varijance brojnosti nepčanih nabora i dobnih skupina navedeni su u Tablici 7. Uzimajući u obzir dobne skupine, ispitanici se značajno razlikuju po broju desnih i lijevih nepčanih nabora, pa posljedično i po ukupnom broju. U sve tri promatrane varijable dobna skupina od 20-39 godina ima u prosjeku statistički značajno veći broj nepčanih nabora od ostale dvije dobne skupine.

Kod podjele nepčanih nabora po Lysellovoj metodi statistički značajna razlika zabilježena je u pojavnosti primarnih nepčanih nabora. I u ovom slučaju dobna skupina 20-39 godina ima u prosjeku znatno veći broj primarnih nepčanih nabora nego ostale dvije dobne skupine. Broj sekundarnih nepčanih nabora ne razlikuje se statistički značajno među dobnim skupinama. Fragmentirane nepčane nabore nije moguće analizirati zbog niske pojavnosti (samo 5 ispitanika), Tablica 7.

Nepčani nabori, razvrstani prema Liminoj metodi, različito se pojavljuju po dobnim skupinama: valoviti i zakrivljeni oblici se statistički značajno razlikuju po dobnim skupinama, dok se oni s ravnim i kružnim oblicima ne. Broj valovitih oblika nepčanih nabora statistički se značajno razlikuje po dobnim skupinama zbog činjenice da skupina od 20-39 godina i u ovom slučaju ima u prosjeku znatno veći broj nego ostale dvije dobne skupine. U slučaju zakrivljenih oblika nepčanih nabora statistički značajna razlika očituje se u činjenici da dobna skupina od 40 i više godina u prosjeku ima znatno manji broj nabora od ostale dvije dobne skupine kod kojih ispitanici u prosjeku imaju približno dva takva nepčana nabora (Tablica 7).

Tablica 7. Razlike broja nepčanih nabora po dobnim skupinama – rezultati analize varijance

Varijabla	Dob	N[a]	$\bar{x}$ [b]	s[c]	m[d]	F[e]	df[f]	p[g]
Broj desnih nepčanih nabora ispitanika	Do 19	51	2,71	0,83	2,0	10,48	2/247	**<0,001**
	20 - 39	94	3,19	0,87	3,0			
	40 i više	105	2,66	0,89	2,0			
	Ukupno	250	2,87	0,90	3,0			
Broj lijevih nepčanih nabora ispitanika	Do 19	51	2,75	0,77	3,0	19,34	2/247	**<0,001**
	20 - 39	94	3,46	1,09	3,0			
	40 i više	105	2,66	0,90	3,0			
	Ukupno	250	2,98	1,02	3,0			
Ukupan broj nepčanih nabora ispitanika	Do 19	51	5,45	1,40	5,0	18,48	2/247	**<0,001**
	20 - 39	94	6,65	1,76	6,0			
	40 i više	105	5,31	1,61	5,0			
	Ukupno	250	5,84	1,74	6,0			
Broj primarnih nepčanih nabora po Lysellovoj metodi	Do 19	51	4,76	1,42	5,0	10,79	2/247	**<0,001**
	20 - 39	94	5,80	1,64	6,0			
	40 i više	105	4,93	1,48	5,0			
	Ukupno	250	5,22	1,59	5,0			
Broj sekundarnih nepčanih nabora po Lysellovoj metodi	Do 19	16	2,19	1,64	1,5	1,56	2/81	0,216
	20 - 39	44	1,77	0,94	2,0			
	40 i više	24	1,54	1,06	1,0			
	Ukupno	84	1,79	1,14	1,0			

Tablica 7. Razlike broja nepčanih nabora po dobnim skupinama – rezultati analize varijance (nastavak)

Varijabla	Dob	N[a]	$\bar{x}$ [b]	s[c]	m[d]	F[e]	df[f]	p[g]
Broj ravnih nepčanih nabora po Liminoj metodi	Do 19	32	1,75	0,88	2,0	0,09	2/120	0,912
	20 - 39	33	1,85	1,33	1,0			
	40 i više	58	1,76	1,00	1,0			
	Ukupno	123	1,78	1,06	1,0			
Broj valovitih nepčanih nabora po Liminoj metodi	Do 19	46	2,43	1,38	2,0	17,33	2/234	**<0,001**
	20 - 39	92	4,01	1,85	4,0			
	40 i više	99	2,96	1,51	3,0			
	Ukupno	237	3,27	1,74	3,0			
Broj zakrivljenih nepčanih nabora po Liminoj metodi	Do 19	47	1,96	0,83	2,0	3,62	2/192	**0,029**
	20 - 39	76	2,04	1,08	2,0			
	40 i više	72	1,64	0,84	1,0			
	Ukupno	195	1,87	0,95	2,0			
Broj kružnih nepčanih nabora po Liminoj metodi	Do 19	13	1,38	0,65	1,0	0,69	2/69	0,506
	20 - 39	30	1,33	0,80	1,0			
	40 i više	29	1,55	0,69	1,0			
	Ukupno	72	1,43	0,73	1,0			

[a] broj slučajeva, [b] prosjek, [c] standardna devijacija, [d] medijan, [e] F vrijednost, [f] stupnjevi slobode, [g] vjerojatnost hipoteze da se prosjeci ne razlikuju po dobnim kategorijama

Zbog manjih odstupanja razdiobe varijabli brojnosti nepčanih nabora od normalne razdiobe, rezultati analize varijance provjerene su i potvrđene odgovarajućom neparametrijskom metodom (Kruskal-Wallisov test).

Korelacije među varijablama brojnosti nepčanih nabora iz prije navedenog razloga predstavljene su Kendalovim tau koeficijentima, za sve ispitanike zajedno, bez obzira na

uočene razlike po dobnim skupinama. Naime, u većini slučajeva koeficijenti korelacija među varijablama brojnosti nepčanih nabora se ne razlikuju po dobnim skupinama.

U Tablici 8. navedeni su Kendalovi tau koeficijenti korelacija varijabli brojnosti nepčanih nabora, broj parova ispitanika iz kojih su određeni i vjerojatnost hipoteze da se dobiveni koeficijent ne razlikuje statistički značajno od nule, tj. da su pripadni parovi varijabli nezavisni.

Dob ispitanika ne pokazuje značajne korelacije s varijablama brojnosti nepčanih nabora u mjeri u kojoj bi se moglo očekivati na temelju rezultata analize varijance (Tablica 7). To je razumljivo, jer su prosjeci broja nepčanih nabora najčešće najveći u srednjoj dobnoj skupini, što ukazuje na nelinearni utjecaj dobi kao nezavisne varijable.

Broj nepčanih nabora desno, lijevo i ukupno, očekivano, statistički značajno koreliraju međusobno, a i s brojem nepčanih nabora kategoriziranih prema Lysellu i onima kategoriziranih po Liminoj metodi, izuzev broja nepčanih nabora kružnog oblika.

Primarni i sekundarni nepčani nabori ne koreliraju značajno, što znači da su sekundarni nepčani nabori slučajno raspoređeni među ispitanicima bez obzira koliko primarnih nepčanih nabora imaju. Broj primarnih nepčanih nabora statistički značajno korelira s brojem valovitih i zakrivljenih nepčanih nabora i to pozitivno, što upućuje na zaključak da ispitanici s većim brojem primarnih nepčanih nabora imaju veći broj nepčanih nabora valovitog i zakrivljenog oblika. Nasuprot tome, ispitanici sa sekundarnim nepčanim naborima u značajnoj su pozitivnoj korelaciji s preostala dva tipa nepčanih nabora (ravni i kružni oblik). Ta činjenica upućuje na zaključak da se ta dva oblika nepčanih nabora javljaju ponajprije u ispitanika koji imaju veći broj sekundarnih nepčanih nabora.

Oblici nepčanih nabora, određenih prema Liminoj metodi, međusobno ne koreliraju statistički značajno, osim u slučaju broja nepčanih nabora ravnog i valovitog oblika, koji su u značajnoj negativnoj korelaciji. To znači da ispitanici pretežno imaju nepčane nabore ili ravnog ili valovitog oblika.

TABLICA 10.
Kendalovi tau koeficijenti korelacije broja nepčanih nabora po gipsanom modelu

Varijable[a]		DOB	BR-D-NN	BR-L-NN	BR-NN	BR-KAT-P	BR-KAT-S	BR-TIP-R	BR-TIP-V	BR-TIP-Z	BR-TIP-K
DOB	tau		-0,078	-0,113	-0,101	-0,061	-0,124	-0,023	0,016	-0,142	0,156
	p[b]		0,111	0,020	0,029	0,190	0,150	0,746	0,739	0,010	0,102
	n		250	250	250	250	84	123	237	195	72
BR-D-NN	tau	-0,078		0,581	0,828	0,660	0,268	0,173	0,413	0,162	0,154
	p	0,111		<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,029	<0,001	0,010	0,153
	n	250		250	250	250	84	123	237	195	72
BR-L-NN	tau	-0,113	0,581		0,852	0,652	0,337	0,161	0,443	0,164	0,165
	p	0,020	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	0,042	<0,001	0,008	0,119
	n	250	250		250	250	84	123	237	195	72
BR-NN	tau	-0,101	0,828	0,852		0,735	0,325	0,175	0,453	0,167	0,192
	p	0,029	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	0,020	<0,001	0,005	0,061
	n	250	250	250		250	84	123	237	195	72
BR-KAT-P	tau	-0,061	0,660	0,652	0,735		-0,112	0,017	0,451	0,200	-0,171
	p	0,190	<0,001	<0,001	<0,001		0,218	0,825	<0,001	0,001	0,091
	n	250	250	250	250		84	123	237	195	72
BR-KAT-S	tau	-0,124	0,268	0,337	0,325	-0,112		0,291	0,086	-0,126	0,338
	p	0,150	0,005	<0,001	<0,001	0,218		0,034	0,360	0,248	0,008
	n	84	84	84	84	84		41	79	67	52
BR-TIP-R	tau	-0,023	0,173	0,161	0,175	0,017	0,291		-0,262	-0,084	0,043
	p	0,746	0,029	0,042	0,020	0,825	0,034		0,001	0,360	0,783
	n	123	123	123	123	123	41		111	95	36
BR-TIP-V	tau	0,016	0,413	0,443	0,453	0,451	0,086	-0,262		-0,113	-0,029
	p	0,739	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,360	0,001		0,067	0,786
	n	237	237	237	237	237	79	111		183	68
BR-TIP-Z	tau	-0,142	0,162	0,164	0,167	0,200	-0,126	-0,084	-0,113		-0,237
	p	0,010	0,010	0,008	0,005	0,001	0,248	0,360	0,067		0,059
	n	195	195	195	195	195	67	95	183		54
BR-TIP-K	tau	0,156	0,154	0,165	0,192	-0,171	0,338	0,043	-0,029	-0,237	
	p	0,102	0,153	0,119	0,061	0,091	0,008	0,783	0,786	0,059	
	n	72	72	72	72	72	52	36	68	54	

[a] nazivi varijabli su u Tablici 2, [b] vjerojatnost da je koeficijent korelacije jednak nuli

3.2 Rezultati analize veličine i položaja nepčanih nabora

Veličina nepčanih nabora opisana je njihovom dužinom i širinom, a položaj udaljenošću od središnjeg nepčanog šava i sjekutićne papile.

U tablicama 9, 10, 11 i 12 navedeni su parametri razdiobe dužine (Tablica 9) i širine (Tablica 10) nepčanih nabora, te udaljenosti od središnjeg nepčanog šava (Tablica 11) i sjekutićne papile (Tablica 12), za desnu i lijevu stranu nepca ispitanika, po položaju u odnosu na sjekutićnu papilu. Potrebno je napomenuti da je položaj „1“ najbliži sjekutićnoj papili.

Sve varijable veličine i položaja nepčanih nabora testirane su na normalnost njihove razdiobe Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Kako se za veliku većinu varijabli može smatrati da prate normalnu razdiobu, ovdje su predstavljeni parametri tih razdioba i korištene su parametrijske metode za testiranje njihovih razlika po spolu i dobnim skupinama. Rezultati tih analiza provjereni su i pripadnim neparametrijskim metodama.

Tablica 9. Parametri razdiobe dužine nepčanih nabora (mm) s obzirom na stranu sadrenog modela i poziciju (položaj) u odnosu na sjekutićnu papilu

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N[a]	Raspon		$\bar{x}$ [d]	SD[e]
			Min.[b]	Maks.[c]		
Desna strana	Pozicija 1	250	3,51	17,20	7,73	1,83
	Pozicija 2	246	3,20	15,40	7,75	2,31
	Pozicija 3	152	2,34	15,00	7,60	2,42
	Pozicija 4	57	3,30	14,30	7,16	2,58
	Pozicija 5	10	5,42	11,00	7,73	1,83
	Pozicija 6	2	6,74	10,60	8,67	2,73
	Zadnja pozicija	250	2,96	15,40	7,90	2,37

Tablica 9. Parametri razdiobe dužine nepčanih nabora (mm) s obzirom na stranu sadrenog modela i poziciju (položaj) u odnosu na sjekutićnu papilu (nastavak)

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N[a]	Raspon		$\bar{x}$ [d]	SD[e]
			Min.[b]	Maks.[c]		
Lijeva strana	Pozicija 1	250	3,04	13,80	8,00	1,89
	Pozicija 2	244	2,88	15,10	7,50	2,41
	Pozicija 3	162	3,47	16,15	7,29	2,22
	Pozicija 4	63	2,34	15,00	7,29	2,65
	Pozicija 5	18	3,28	12,20	6,05	2,54
	Pozicija 6	6	4,21	12,00	7,81	3,34
	Pozicija 7	1	4,43	4,43	4,43	
	Zadnja pozicija	250	2,90	16,15	7,70	2,46

[a] broj slučajeva, [b] minimalna vrijednost, [c] maksimalna vrijednost, [d] prosjek, [e] standardna devijacija

Tablica 10. Parametri razdiobe širine nepčanih nabora (mm) s obzirom na stranu sadrenog modela i poziciju (položaj) u odnosu na sjekutićnu papilu

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N[a]	Raspon		$\bar{x}$ [d]	SD[e]
			Min.[b]	Maks.[c]		
Desna strana	Pozicija 1	250	1,04	4,37	2,37	0,60
	Pozicija 2	246	0,87	3,62	1,96	0,44
	Pozicija 3	152	1,10	3,30	1,82	0,42
	Pozicija 4	57	0,89	3,09	1,77	0,48
	Pozicija 5	10	0,71	2,01	1,59	0,36
	Pozicija 6	2	1,48	1,71	1,60	0,16
	Zadnja pozicija	250	0,71	3,62	1,87	0,47

Tablica 10. Parametri razdiobe širine nepčanih nabora (mm) s obzirom na stranu sadrenog modela i poziciju (položaj) u odnosu na sjekutićnu papilu (nastavak)

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N[a]	Raspon		$\bar{x}$ [d]	SD[e]
			Min.[b]	Maks.[c]		
Lijeva strana	Pozicija 1	250	1,00	3,89	2,31	0,52
	Pozicija 2	244	1,07	3,44	2,03	0,40
	Pozicija 3	162	0,85	3,41	1,81	0,40
	Pozicija 4	63	0,76	2,63	1,73	0,40
	Pozicija 5	18	0,95	1,82	1,35	0,27
	Pozicija 6	6	0,97	2,05	1,34	0,39
	Pozicija 7	1	1,56	1,56	1,56	
	Zadnja pozicija	250	0,85	3,24	1,82	0,42

[a] broj slučajeva, [b] minimalna vrijednost, [c] maksimalna vrijednost, [d] prosjek, [e] standardna devijacija

Tablica 11. Parametri razdiobe udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava (mm) s obzirom na stranu sadrenog modela i poziciju (položaj) u odnosu na sjekutićnu papilu

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N[a]	Raspon		$\bar{x}$ [d]	SD[e]
			Min.[b]	Maks.[c]		
Desna strana	Pozicija 1	250	0,00	7,29	1,54	1,31
	Pozicija 2	246	0,00	9,71	2,62	1,91
	Pozicija 3	152	0,00	9,52	2,79	2,15
	Pozicija 4	57	0,00	9,10	3,45	2,52
	Pozicija 5	10	0,00	8,53	4,55	3,09
	Pozicija 6	2	1,36	1,59	1,48	0,16
	Zadnja pozicija	250	0,00	9,71	2,74	2,21

Tablica 11. Parametri razdiobe udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava (mm) s obzirom na stranu sadrenog modela i poziciju (položaj) u odnosu na sjekutićnu papilu (nastavak)

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N[a]	Raspon		$\bar{x}$ [d]	SD[e]
			Min.[b]	Maks.[c]		
Lijeva strana	Pozicija 1	250	0,00	7,84	1,79	1,44
	Pozicija 2	244	0,00	9,14	3,14	1,81
	Pozicija 3	162	0,00	9,37	3,85	2,40
	Pozicija 4	63	0,00	10,20	3,68	2,49
	Pozicija 5	18	0,53	10,10	5,53	3,02
	Pozicija 6	6	1,34	9,06	5,23	3,14
	Pozicija 7	1	9,62	9,62	9,62	
	Zadnja pozicija	250	0,00	10,20	3,74	2,26

[a] broj slučajeva, [b] minimalna vrijednost, [c] maksimalna vrijednost, [d] prosjek, [e] standardna devijacija

Tablica 12. Parametri razdiobe udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile (mm) s obzirom na stranu sadrenog modela i poziciju (položaj) u odnosu na sjekutićnu papilu

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N[a]	Raspon		$\bar{x}$ [d]	SD[e]
			Min.[b]	Maks.[c]		
Desna strana	Pozicija 1	250	1,22	14,20	8,50	2,09
	Pozicija 2	246	5,38	22,60	11,98	2,50
	Pozicija 3	152	7,25	21,20	14,12	2,78
	Pozicija 4	57	8,72	23,10	16,93	2,97
	Pozicija 5	10	13,60	22,40	19,04	2,37
	Pozicija 6	2	18,50	20,50	19,50	1,41
	Zadnja pozicija	250	7,25	23,10	14,65	3,24

Tablica 12. Parametri razdiobe udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile (mm) s obzirom na stranu sadrenog modela i poziciju (položaj) u odnosu na sjekutićnu papilu

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N[a]	Raspon		$\bar{x}$ [d]	SD[e]
			Min.[b]	Maks.[c]		
Lijeva strana	Pozicija 1	250	0,00	18,50	9,50	2,49
	Pozicija 2	244	6,62	21,90	12,80	2,57
	Pozicija 3	162	8,93	22,40	14,97	2,43
	Pozicija 4	63	11,60	22,30	16,88	2,41
	Pozicija 5	18	14,30	23,30	18,53	2,20
	Pozicija 6	6	18,80	23,30	20,38	1,79
	Pozicija 7	1	24,80	24,80	24,80	
	Zadnja pozicija	250	8,52	24,80	15,60	2,95

[a] broj slučajeva, [b] minimalna vrijednost, [c] maksimalna vrijednost, [d] prosjek, [e] standardna devijacija

Razlika u veličini i poziciji nepčanih nabora po spolu ispitanika testirana je t-testom za nezavisne uzorke. Budući da se teoretski radi o razlici 60 varijabli, u Tablici 13. navedene su samo one koje se statistički značajno razlikuju. Za one varijable koje se ne razlikuju statistički značajno po spolu vrijede parametri navedeni u Tablicama 9. do 12. Rezultati t-testa provjereni su i potvrđeni Mann-Whitney U testom.

Statistički značajna razlika između muškaraca i žena nađena je za dužinu nepčanog nabora na poziciji 1 desno, za udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile na poziciji 1 desno, za dužinu nepčanog nabora na poziciji 2 desno, za udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile na poziciji 3 desno, za udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile na poziciji 2 lijevo i za udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava na poziciji 3 lijevo. U svim tim mjerama se pokazalo da muškarci imaju statistički značajno veće mjere od žena (Tablica 13.). Razlike su se pokazale samo unutar prve četiri pozicije, naime, broj nepčanih nabora na ostalim pozicijama nije bio dovoljan za valjano statističko zaključivanje.

Razlika u veličini i poziciji nepčanih nabora testirana je po dobnim skupinama ispitanika analizom varijance. Od 60 varijabli u Tablici 14 navedene su samo one koje se statistički značajno razlikuju. Za one varijable koje se ne razlikuju statistički značajno vrijede parametri navedeni u Tablicama 9 do 12. Rezultat je provjeren i potvrđen Kruskal-Wallis testom.

Tablica 13. Razlike veličine i pozicije nepčanih nabora po spolu – rezultati t-testa za nezavisne uzorke

Varijabla	Spol	N[a]	$\bar{x}$ [b]	s[c]	t[d]	df[e]	p[f]
Dužina nepčanog nabora 1. pozicije desno (mm)	Muški	127	7,97	1,94	2,16	248	**0,032**
	Ženski	123	7,47	1,68			
	Ukupno	250	7,73	1,83			
Udaljenost nepčanog nabora 1. pozicije desno od sjekutićne papile (mm)	Muški	127	8,88	2,02	2,97	248	**0,003**
	Ženski	123	8,11	2,09			
	Ukupno	250	8,50	2,09			
Dužina nepčanog nabora 2. pozicije desno (mm)	Muški	123	8,09	2,30	2,30	244	**0,022**
	Ženski	123	7,42	2,27			
	Ukupno	246	7,75	2,31			
Udaljenost nepčanog nabora 3. pozicije desno od sjekutićne papile (mm)	Muški	78	14,81	2,47	3,20	150	**0,002**
	Ženski	74	13,41	2,92			
	Ukupno	152	14,12	2,78			
Udaljenost nepčanog nabora 2. pozicije lijevo od sjekutićne papile (mm)	Muški	123	13,17	2,54	2,28	242	**0,024**
	Ženski	121	12,43	2,55			
	Ukupno	244	12,80	2,57			
Udaljenost nepčanog nabora 3. pozicije lijevo od središnjeg nepčanog šava (mm)	Muški	79	4,27	2,40	2,18	160	**0,031**
	Ženski	83	3,46	2,33			
	Ukupno	162	3,85	2,40			

[a] broj slučajeva, [b] prosjek, [c] standardna devijacija, [d] t-vrijednost, [e] stupnjevi slobode, [f] vjerojatnost hipoteze da se prosjeci ne razlikuju statistički značajno po spolu

U slučaju 8 varijabli (udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava 1. pozicije desno, dužina nepčanog nabora 2. pozicije desno, širina nepčanog nabora 2. pozicije desno, udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava 2. pozicije desno, dužina nepčanog nabora 1. pozicije lijevo, udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava 1. pozicije lijevo, dužina nepčanog nabora 2. pozicije lijevo i udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava 3. pozicije lijevo) statistički značajna razlika u prosjecima po dobnim skupinama može se pripisati činjenici da su te vrijednosti znatno veće u dobnoj skupini od 40 i više godina od onih u mlađim dobnim skupinama. U slučaju dužine nepčanog nabora 3. pozicije desno ispitanici do 19 godina imaju statistički značajno manji prosjek od starijih skupina. Statistički značajno veće prosječne vrijednosti udaljenosti nepčanog nabora od sjekutićne papile 4. pozicije desno i udaljenosti nepčanog nabora od sjekutićne papile 4. pozicije lijevo, nađene su u dobnoj skupini od 20-39 godina (Tablica 14).

Tablica 14. Razlike veličine i pozicije nepčanih nabora po dobnim skupinama – rezultati analize varijance

Varijabla	Dob	N[a]	$\bar{x}$ [b]	s[c]	F[d]	df[e]	p[f]
Udaljenost nepčanog nabora 1. pozicije desno od središnjeg nepčanog šava (mm)	Do 19	51	1,07	0,84	15,96	2/247	**<0,001**
	20 - 39	94	1,22	1,04			
	40 i više	105	2,05	1,52			
	Ukupno	250	1,54	1,31			
Dužina nepčanog nabora 2. pozicije desno (mm)	Do 19	51	7,19	1,93	7,31	2/243	**0,001**
	20 - 39	94	7,36	2,32			
	40 i više	101	8,40	2,33			
	Ukupno	246	7,75	2,31			
Širina nepčanog nabora 2. pozicije desno (mm)	Do 19	51	1,89	0,41	9,01	2/243	**<0,001**
	20 - 39	94	1,85	0,44			
	40 i više	101	2,10	0,43			
	Ukupno	246	1,96	0,44			

Tablica 14. Razlike veličine i pozicije nepčanih nabora po dobnim skupinama – rezultati analize varijance (nastavak)

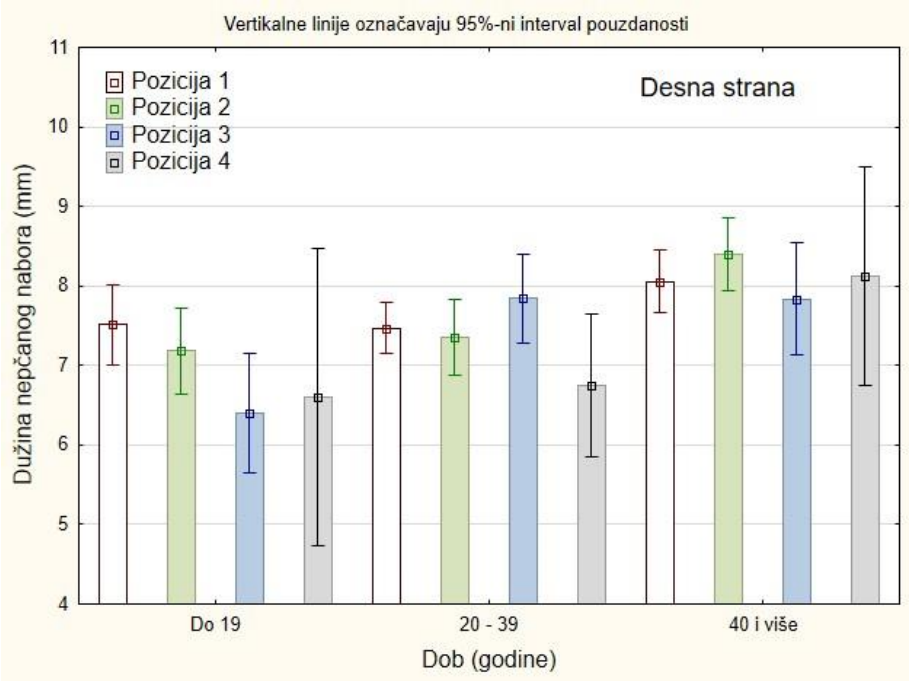
Varijabla	Dob	N[a]	$\bar{x}$ [b]	s[c]	F[d]	df[e]	p[f]
Udaljenost nepčanog nabora 2. pozicije desno od središnjeg nepčanog šava (mm)	Do 19	51	1,92	1,40	9,08	2/243	**<0,001**
	20 - 39	94	2,39	1,70			
	40 i više	101	3,19	2,16			
	Ukupno	246	2,62	1,91			
Dužina nepčanog nabora 3. pozicije desno (mm)	Do 19	25	6,40	1,82	3,81	2/149	**0,024**
	20 - 39	75	7,84	2,42			
	40 i više	52	7,84	2,55			
	Ukupno	152	7,60	2,42			
Udaljenost nepčanog nabora 4. pozicije desno od sjekutićne papile (mm)	Do 19	10	16,93	2,44	6,66	2/54	**0,003**
	20 - 39	29	18,07	2,65			
	40 i više	18	15,10	2,92			
	Ukupno	57	16,93	2,97			
Dužina nepčanog nabora 1. pozicije lijevo (mm)	Do 19	51	7,50	1,75	4,93	2/247	**0,008**
	20 - 39	94	7,82	1,49			
	40 i više	105	8,42	2,18			
	Ukupno	250	8,00	1,89			
Udaljenost nepčanog nabora 1. pozicije lijevo od središnjeg nepčanog šava (mm)	Do 19	51	1,63	1,33	9,49	2/247	**<0,001**
	20 - 39	94	1,38	1,04			
	40 i više	105	2,23	1,67			
	Ukupno	250	1,79	1,44			

Tablica 14. Razlike veličine i pozicije nepčanih nabora po dobnim skupinama – rezultati analize varijance (nastavak)

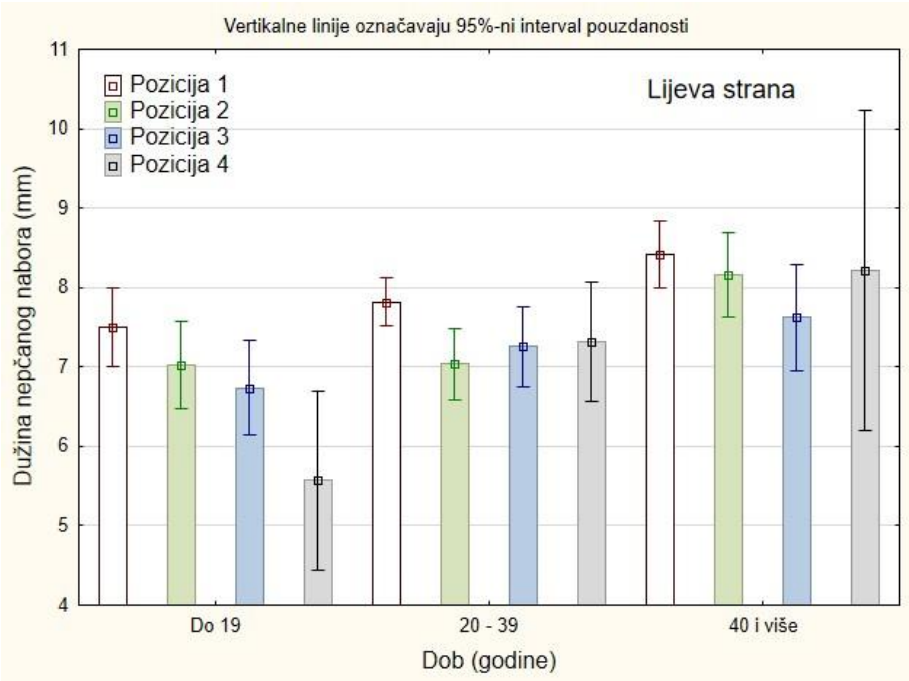
Varijabla	Dob	N[a]	$\bar{x}$ [b]	s[c]	F[d]	df[e]	p[f]
Dužina nepčanog nabora 2. pozicije lijevo (mm)	Do 19	51	7,02	1,93	6,74	2/241	**0,001**
	20 - 39	93	7,04	2,18			
	40 i više	100	8,16	2,69			
	Ukupno	244	7,50	2,41			
Udaljenost nepčanog nabora 3. pozicije lijevo od središnjeg nepčanog šava (mm)	Do 19	29	3,51	2,17	3,70	2/159	**0,027**
	20 - 39	78	3,48	2,32			
	40 i više	55	4,55	2,49			
	Ukupno	162	3,85	2,40			
Udaljenost nepčanog nabora 4. pozicije lijevo od sjekutićne papile (mm)	Do 19	8	16,09	1,88	4,51	2/60	**0,015**
	20 - 39	41	17,50	2,23			
	40 i više	14	15,51	2,62			
	Ukupno	63	16,88	2,41			

[a] broj slučajeva, [b] prosjek, [c] standardna devijacija, [d] F vrijednost, [f] stupnjevi slobode, [f] vjerojatnost hipoteze da se prosjeci ne razlikuju statistički značajno po dobnim kategorijama

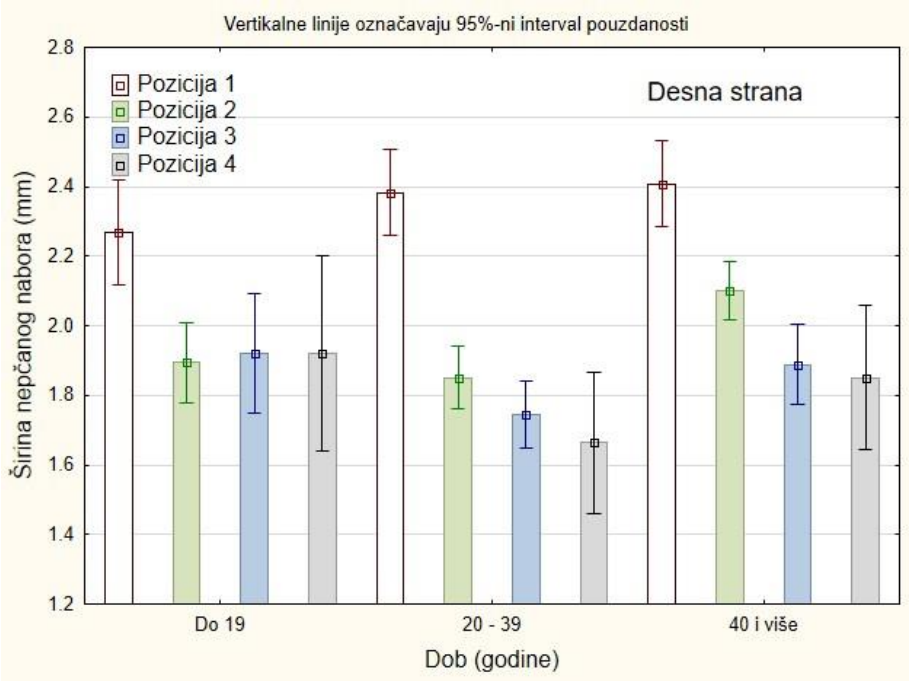
Prosječne vrijednosti dužine nepčanih nabora s naznačenim 95%-nim intervalom pouzdanosti za prve četiri pozicije desne i lijeve strane prikazane su na slikama 10. i 11. po dobnim skupinama. Na slikama 12. i 13. učinjeno je isto za prosječne širine nepčanih nabora, na slikama 14. i 15. za prosječne udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava, a na slikama 16. i 17. za udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile.



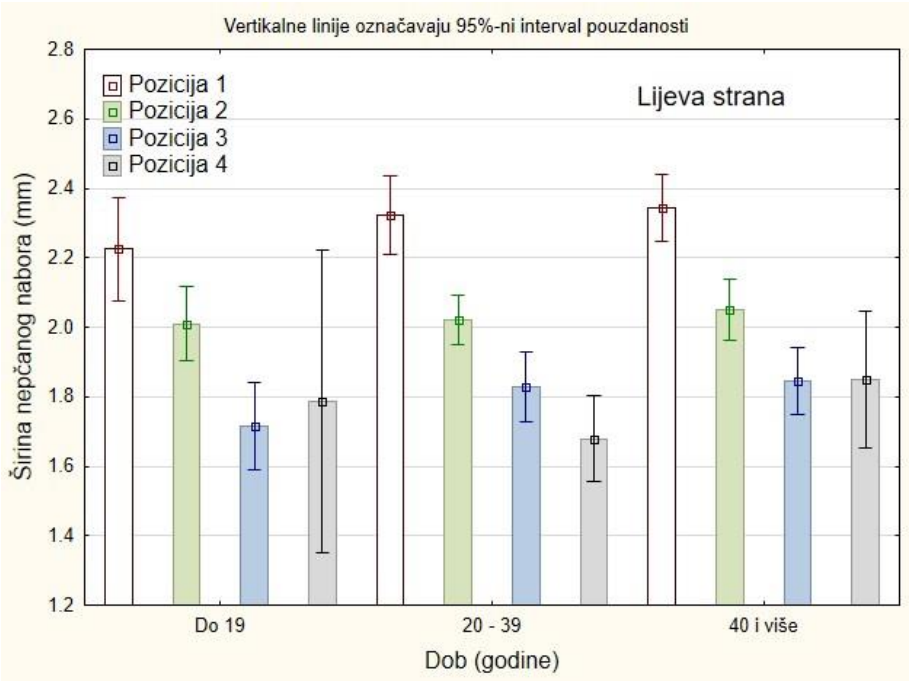
Slika 10. Prosječne dužine nepčanih nabora prve četiri pozicije s desne strane sadrenog modela po dobnim skupinama



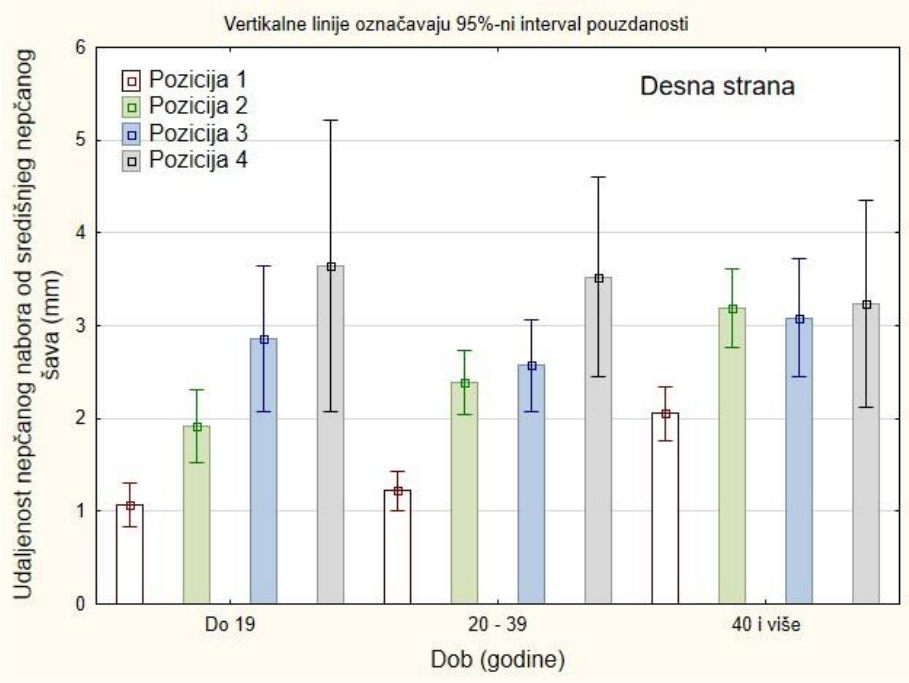
Slika 11. Prosječne dužine nepčanih nabora prve četiri pozicije s lijeve strane sadrenog modela po dobnim skupinama



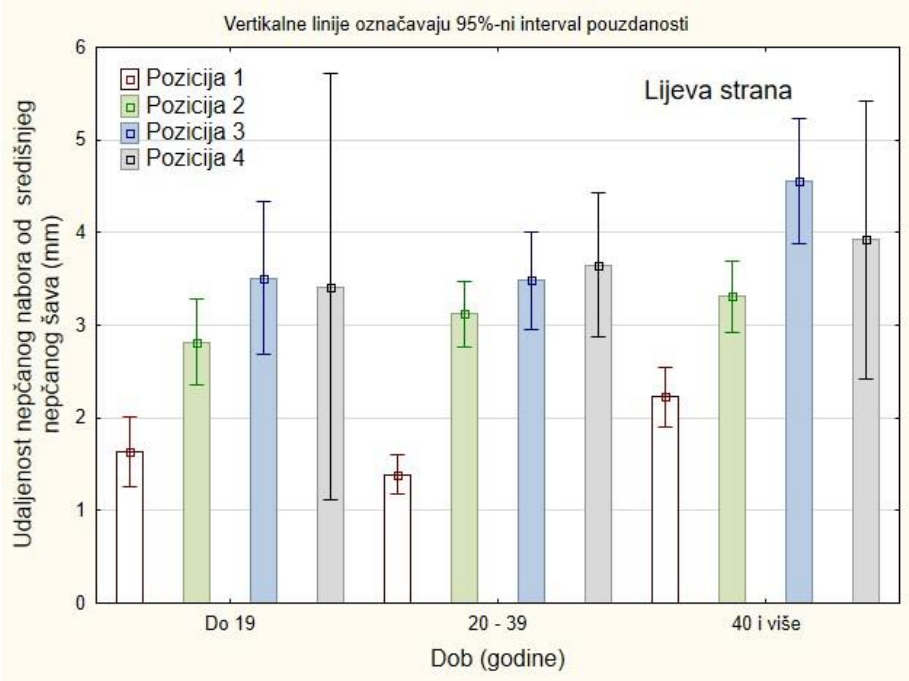
Slika 12. Prosječne širine nepčanih nabora prve četiri pozicije s desne strane sadrenog modela po dobnim skupinama



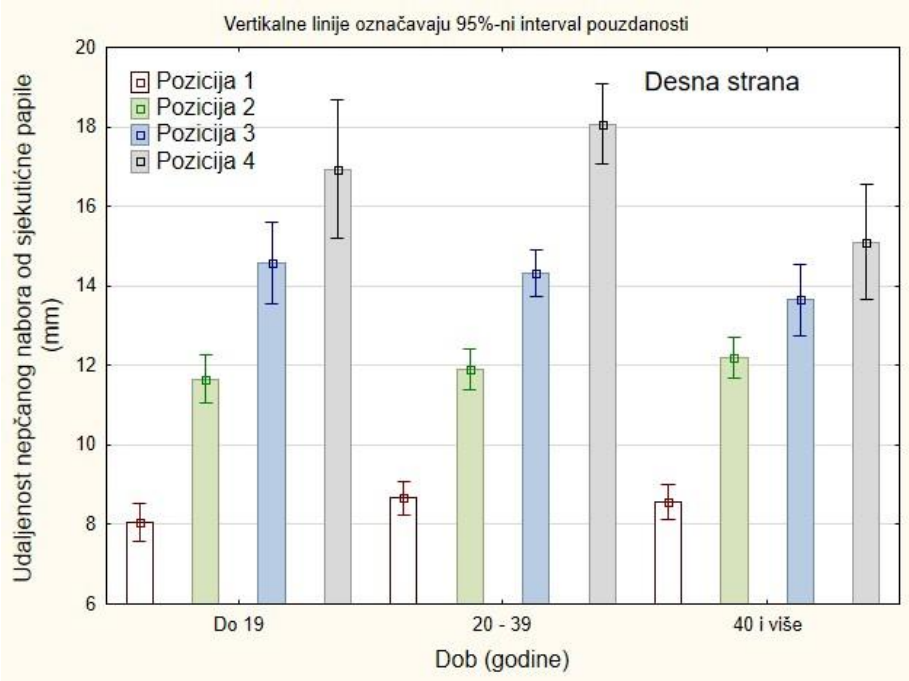
Slika 13. Prosječne širine nepčanih nabora prve četiri pozicije s lijeve strane sadrenog modela po dobnim skupinama



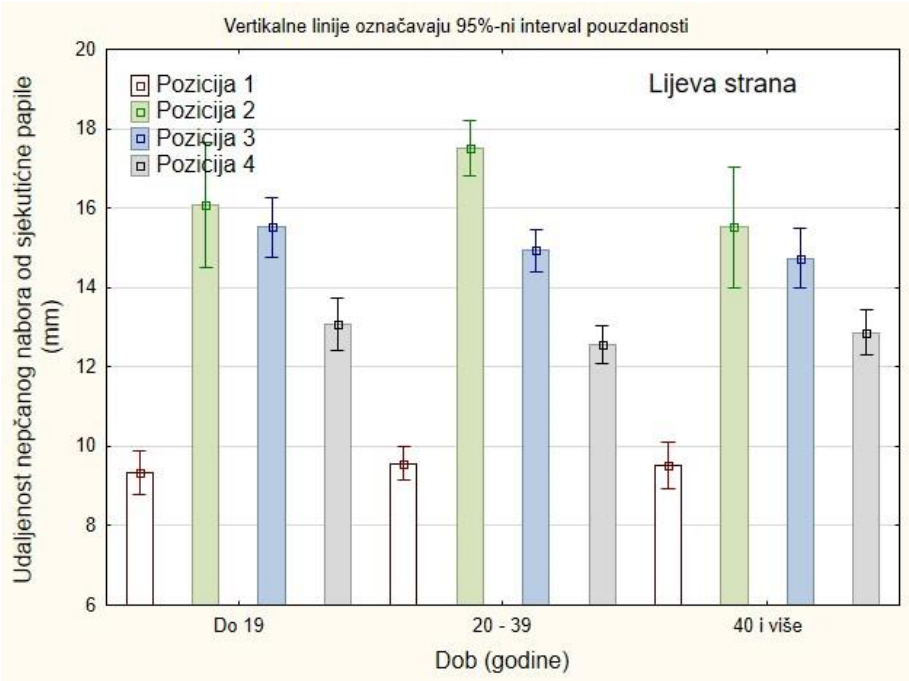
Slika 14. Prosječne udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava prve četiri pozicije s desne strane sadrenog modela po dobnim skupinama



Slika 15. Prosječne udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava prve četiri pozicije s lijeve strane sadrenog modela po dobnim skupinama



Slika 16. Prosječne udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile prve četiri pozicije s desne strane sadrenog modela po dobnim skupinama



Slika 17. Prosječne udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile prve četiri pozicije s lijeve strane sadrenog modela po dobnim skupinama

3.3 Rezultati analize klasifikacije nepčanih nabora

Razdiobe dužina nepčanih nabora prema klasifikaciji po Lysellovoj metodi po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, za desnu i lijevu stranu sadrenog modela, navedene su u Tablici 15.

Tablica 15. Razdiobe dužina nepčanih nabora prema klasifikaciji po Lysellovoj metodi

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu		Klasifikacija dužine nepčanih nabora po Lysellovoj metodi		
			Primarni nepčani nabor	Sekundarni nepčani nabor	Fragmentirani nepčani nabor
Desna strana	Pozicija 1	N[a]	243	7	
		%[b]	97,2%	2,8%	
	Pozicija 2	N	220	26	
		%	89,4%	10,6%	
	Pozicija 3	N	133	17	2
		%	87,5%	11,2%	1,3%
	Pozicija 4	N	42	15	
		%	73,7%	26,3%	
	Pozicija 5	N	10		
		%	100,0%		
	Pozicija 6	N	2		
		%	100,0%		
	Zadnja pozicija	N	223	26	1
		%	89,2%	10,4%	0,4%

Tablica 15. Razdiobe dužina nepčanih nabora prema klasifikaciji po Lysellovoj metodi (nastavak)

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu		Klasifikacija dužine nepčanih nabora po Lysellovoj metodi		
			Primarni nepčani nabor	Sekundarni nepčani nabor	Fragmentirani nepčani nabor
Lijeva strana	Pozicija 1	N	244	6	
		%	97,6%	2,4%	
	Pozicija 2	N	209	34	1
		%	85,7%	13,9%	0,4%
	Pozicija 3	N	137	25	
		%	84,6%	15,4%	
	Pozicija 4	N	51	10	2
		%	81,0%	15,9%	3,2%
	Pozicija 5	N	10	8	
		%	55,6%	44,4%	
	Pozicija 6	N	5	1	
		%	83,3%	16,7%	
	Pozicija 7	N		1	
		%		100,0%	
	Zadnja pozicija	N	220	29	1
		%	88,0%	11,6%	0,4%

[a] broj slučajeva, [b] postotak

Prema podacima navedenima u Tablici 15, vidljivo je kako su od 70% do 100% nepčanih nabora s desne i lijeve strane, na svim pozicijama, klasificirani kao primarni. Izuzetak čini samo pozicija 5, na lijevoj strani, na kojoj je samo 55,6% primarnih nepčanih

nabora. No, s obzirom da je na toj poziciji ukupno samo 18 nepčanih nabora, izuzetak nema posebnu težinu. Sekundarnih nepčanih nabora najmanje je na poziciji 1: desno ih je 2,8%, a lijevo 2,4%. Na ostalim pozicijama ih je od 10% do 15%, izuzev na poziciji 4 desno i na već spomenutoj poziciji 5 lijevo, gdje ih je 26,3% odnosno 44,4%. Fragmentirani nepčani nabori se javljaju sporadično: dva na desnoj i tri na lijevoj strani. Nepčani nabori na zadnjim pozicijama pokazuju veliko slaganje desne i lijeva strane: desno je primarnih 89,2% a lijevo 88,8%, dok je sekundarnih 10,4% na desnoj strani, a na lijevoj 11,6% (Tablica 15).

Razdiobe oblika nepčanih nabora prema klasifikaciji po Liminoj metodi, za desnu i lijevu stranu prema pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, navedene su u Tablici 16.

Tablica 16. Razdioba oblika nepčanih nabora prema klasifikaciji po Liminoj metodi

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu		Klasifikacija oblika nepčanih nabora po Liminoj metodi			
			Ravna	Valovita	Zakrivljena	Kružna
Desna strana	Pozicija 1	N[a]	42	158	39	11
		%[b]	16,8%	63,2%	15,6%	4,4%
	Pozicija 2	N	57	160	17	12
		%	23,2%	65,0%	6,9%	4,9%
	Pozicija 3	N	32	100	10	10
		%	21,1%	65,8%	6,6%	6,6%
	Pozicija 4	N	10	37	5	5
		%	17,5%	64,9%	8,8%	8,8%
	Pozicija 5	N	2	8		
		%	20,0%	80,0%		
	Pozicija 6	N		2		
		%		100,0%		
	Zadnja pozicija	N	59	163	16	12
		%	23,6%	65,2%	6,4%	4,8%

Tablica 16. Razdioba oblika nepčanih nabora prema klasifikaciji po Liminoj metodi (nastavak)

Sadreni model	Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu		Klasifikacija oblika nepčanih nabora po Liminoj metodi			
			Ravna	Valovita	Zakrivljena	Kružna
Lijeva strana	Pozicija 1	N	28	111	94	17
		%	11,2%	44,4%	37,6%	6,8%
	Pozicija 2	N	21	97	99	27
		%	8,6%	39,8%	40,6%	11,1%
	Pozicija 3	N	20	68	60	14
		%	12,3%	42,0%	37,0%	8,6%
	Pozicija 4	N	6	24	29	4
		%	9,5%	38,1%	46,0%	6,3%
	Pozicija 5	N	1	6	8	3
		%	5,6%	33,3%	44,4%	16,7%
	Pozicija 6	N		3	3	
		%		50,0%	50,0%	
	Pozicija 7	N			1	
		%			100,0%	
	Zadnja pozicija	N	26	95	115	14
		%	10,4%	38,0%	46,0%	5,6%

[a] broj slučajeva, [b] postotak

Na desnoj strani dominiraju valoviti oblici nepčanih nabora (oko 65%) dok je na lijevoj strani podjednak udio valovitih i zakrivljenih oblika (od 30% do 50%). Ravni oblici se na desnoj strani javljaju na prvih 5 pozicija s oko 20% učešća, dok je to učešće na lijevoj strani, također na prvih 5 pozicija, oko 10%.

Zakrivljenih i kružnih oblika na desnoj strani, izuzev pozicije 1, uglavnom je između 5% do 10%. Kružnih oblika na lijevoj strani je od 5% do 15%. Učestalosti pojedinih oblika nepčanih nabora na zadnjoj poziciji slične su razdiobama po pozicijama, te iz tog razloga ne pokazuju sukladnost desne i lijeve strane, ponajprije u slučaju zakrivljenih oblika (Tablica 16).

Statistički značajne zavisnosti dužine nepčanih nabora, klasificirane prema Lysellovoj metodi, o spolu i dobnim skupinama, navedene su u Tablici 17. Utjecaj spola na razdiobu klasifikacije dužine nepčanih nabora po Lysellovoj metodi statistički značajnim se pokazao samo na poziciji 3 lijevo (χ^2 = 7,257, df = 1, p = 0,009). Taj rezultat ukazuje na činjenicu da su primarni nepčani nabori znatno češći kod muškaraca (92,4%) nego kod žena (77,1%).

Zavisnost dužine nepčanih nabora, klasificirane prema Lysellovoj metodi, o dobnim skupinama javlja se također iznimno: na poziciji 2 desno i zadnjim pozicijama lijevo. Na obje pozicije dominiraju primarne dužine u skupini s 40 i više godina: na poziciji 2 desno s 96,0%, a na zadnjim pozicijama lijevo s 94,3% (Tablica 17).

Tablica 17. Zavisnost dužine nepčanih nabora, klasificirane prema Lysellovoj metodi, o skupinama (spolu odnosno dobi) – rezultati χ2 – testa

Skupina		Klasifikacija po Lysellovoj metodi			χ^2 – test [c]		
		Primarni nepčani nabor	Sekundarni nepčani nabor	Fragmentirani nepčani nabor	χ^2	df	p
Pozicija 3 lijevo							
Muška	N [a]	73	6		7,257	1	**0,009** [d]
	% [b]	92,4%	7,6%				
Ženska	N	64	19				
	%	77,1%	22,9%				
Ukupno	N	137	25				
	%	84,6%	15,4%				

Tablica 17. Zavisnost dužine nepčanih nabora, klasificirane prema Lysellovoj metodi, o skupinama (spolu odnosno dobi) – rezultati χ2 – testa (nastavak)

Skupina		Klasifikacija po Lysellovoj metodi			χ^2 – test [c]		
		Primarni nepčani nabor	Sekundarni nepčani nabor	Fragmentirani nepčani nabor	χ^2	df	p
Pozicija 2 desno							
Do 19 godina	N	45	6		8,884	2	**0,012**
	%	88,2%	11,8%				
20-39 godina	N	78	16				
	%	83,0%	17,0%				
40 i više godina	N	97	4				
	%	96,0%	4,0%				
Ukupno	N	220	26				
	%	89,4%	10,6%				
Zadnja pozicija lijevo							
Do 19 godina	N	42	9		9,583	2	**0,048**
	%	82,4%	17,6%				
20-39 godina	N	79	15				
	%	84,0%	16,0%				
40 i više godina	N	99	5	1			
	%	94,3%	4,8%	1,0%			
Ukupno	N	220	29	1			
	%	88,0%	11,6%	0,4%			

[a] broj slučajeva, [b] postotak u odnosu na sumu retka, [c] χ^2 – test testira hipotezu o nezavisnosti klasifikacije dužine nepčanih nabora po Lysellovoj metodi o spolu odnosno dobi, [d] Fisherova egzaktna metoda

Statistički značajne zavisnosti oblika nepčanih nabora, klasificiranih prema Liminoj metodi, o spolu i dobnim skupinama, navedene su u Tablici 18. Utjecaj spola, kao i u slučaju klasifikacije dužina nepčanih nabora, pokazao se samo na jednoj poziciji (pozicija 2 lijevo). Suština zavisnosti je u činjenici da se ravni i zakrivljeni oblici češće javljaju u žena (12,4% i 43,8%), a valoviti oblik kod muškaraca (47,2%).

Za razliku od spola, utjecaj dobnih razreda manifestira se na znatno više pozicija. Na poziciji 2 desno valoviti oblici nepčanih nabora javljaju se kod 71,3% ispitanika u dobi od 20-39 godina, dok je ravni oblik nešto učestaliji u dobnoj skupini do 19 godina (35,3%). Na slijedećoj poziciji 3 desno slično je kao i na poziciji ispred: valoviti oblik se javlja kod 74,7% ispitanika u dobi od 20-39 godina, a ravni oblik u dobi do 19 godina. Na desnoj strani statistički značajna povezanost oblika nepčanih nabora s dobnim skupinama javlja se još samo na poziciji 4. Suština te zavisnosti je u činjenici da se mali broj zakrivljenih oblika javlja isključivo u dobnoj skupini 20-39 godina, a kružni oblik dominira u skupini do 19 godina (30,0%). Na lijevoj strani statistički značajna zavisnost oblika nepčanih nabora o dobnim skupinama registrirana je na pozicijama 1 i 3, te na zadnjoj poziciji. Na poziciji 1 valoviti oblici najčešći su u dobi 20-39 godina (51,1%), ravni oblici u dobi 40 i više godina (21,0%), a zakrivljeni oblici dominiraju podjednako u dobi do 19 godina i 20-39 godina (49,0% odnosno 42,6%). Na poziciji 3 lijevo statistički značajna zavisnost se manifestira na slijedeći način: ravni oblici se najviše javljaju u dobi 40 i više godina (20,0%), zakrivljeni oblici u dobi do 19 godina (65,5%), a valoviti oblici u dobi 20-39 godina (50,0%). Na zadnjoj poziciji lijevo statistički značajna zavisnost oblika nepčanih nabora o dobnim skupinama posljedica je dominacije zakrivljenih oblika u dobi do 19 godina (64,7%), Tablica 18.

Tablica 18. Zavisnost oblika nepčanih nabora, klasificiranih prema Liminoj metodi, po skupinama (spolu odnosno dobi) – rezultati $\chi 2$ – testa

Skupina		Klasifikacija po Liminoj metodi				χ^2 – test		
		Ravna	Valovita	Zakrivljena	Kružna	χ^2	df	p
Pozicija 2 lijevo								
Muška	N	6	58	46	13	8,10	3	**0,044**
	%	4,9%	47,2%	37,4%	10,6%			
Ženska	N	15	39	53	14			
	%	12,4%	32,2%	43,8%	11,6%			
Ukupno	N	21	97	99	27			
	%	8,6%	39,8%	40,6%	11,1%			
Pozicija 2 desno								
Do 19 godina	N	18	29	4		13,02	6	**0,043**
	%	35,3%	56,9%	7,8%				
20-39 godina	N	14	67	5	8			
	%	14,9%	71,3%	5,3%	8,5%			
40 i više godina	N	25	64	8	4			
	%	24,8%	63,4%	7,9%	4,0%			
Ukupno	N	57	160	17	12			
	%	23,2%	65,0%	6,9%	4,9%			

Tablica 18. Zavisnost oblika nepčanih nabora, klasificiranih prema Liminoj metodi, po skupinama (spolu odnosno dobi) – rezultati χ2 – testa (nastavak)

Skupina		Klasifikacija po Liminoj metodi				χ^2 – test		
		Ravna	Valovita	Zakrivljena	Kružna	χ^2	df	p
Pozicija 3 desno								
Do 19 godina	N	12	8	2	3	17,45	6	**0,008**
	%	48,0%	32,0%	8,0%	12,0%			
20-39 godina	N	11	56	4	4			
	%	14,7%	74,7%	5,3%	5,3%			
40 i više godina	N	9	36	4	3			
	%	17,3%	69,2%	7,7%	5,8%			
Ukupno	N	32	100	10	10			
	%	21,1%	65,8%	6,6%	6,6%			
Pozicija 4 desno								
Do 19 godina	N	1	6		3	13,22	6	**0,040**
	%	10,0%	60,0%		30,0%			
20-39 godina	N	5	19	5				
	%	17,2%	65,5%	17,2%				
40 i više godina	N	4	12		2			
	%	22,2%	66,7%		11,1%			
Ukupno	N	10	37	5	5			
	%	17,5%	64,9%	8,8%	8,8%			

Tablica 18. Zavisnost oblika nepčanih nabora, klasificiranih prema Liminoj metodi, po skupinama (spolu odnosno dobi) – rezultati χ2 – testa (nastavak)

Skupina		Klasifikacija po Liminoj metodi				χ^2 – test		
		Ravna	Valovita	Zakrivljena	Kružna	χ^2	df	p
Pozicija 1 lijevo								
Do 19 godina	N	4	18	25	4	24,91	2	**<0,001**
	%	7,8%	35,3%	49,0%	7,8%			
20-39 godina	N	2	48	40	4			
	%	2,1%	51,1%	42,6%	4,3%			
40 i više godina	N	22	45	29	9			
	%	21,0%	42,9%	27,6%	8,6%			
Ukupno	N	28	111	94	17			
	%	11,2%	44,4%	37,6%	6,8%			
Pozicija 3 lijevo								
Do 19 godina	N	3	5	19	2	18,51	6	**0,005**
	%	10,3%	17,2%	65,5%	6,9%			
20-39 godina	N	6	39	27	6			
	%	7,7%	50,0%	34,6%	7,7%			
40 i više godina	N	11	24	14	6			
	%	20,0%	43,6%	25,5%	10,9%			
Ukupno	N	20	68	60	14			
	%	12,3%	42,0%	37,0%	8,6%			

Tablica 18. Zavisnost oblika nepčanih nabora, klasificiranih prema Liminoj metodi, po skupinama (spolu odnosno dobi) – rezultati χ2 – testa (nastavak)

Skupina		Klasifikacija po Liminoj metodi				χ^2 – test		
		Ravna	Valovita	Zakrivljena	Kružna	χ^2	df	p
Zadnja pozicija lijevo								
Do 19 godina	N	6	9	33	3	17,16	6	**0,009**
	%	11,8%	17,6%	64,7%	5,9%			
20-39 godina	N	5	42	40	7			
	%	5,3%	44,7%	42,6%	7,4%			
40 i više godina	N	15	44	42	4			
	%	14,3%	41,9%	40,0%	3,8%			
Ukupno	N	26	95	115	14			
	%	10,4%	38,0%	46,0%	5,6%			

[a] broj slučajeva, [b] postotak u odnosu na sumu retka, [c] χ^2 – test testira hipotezu o nezavisnosti klasifikacije oblika nepčanih nabora po Liminoj metodi o spolu odnosno dobi

3.4. Desno-lijeva simetrija veličine i oblika nepčanih nabora

Analiza desno-lijeve simetrije veličine No, u slučaju položaja i oblika nepčanih nabora ograničena je na prve četiri pozicije u odnosu na sjekutićnu papilu, naime, na ostalim pozicijama javlja se nedovoljan broj nepčanih nabora za statistički valjano zaključivanje.

Parametri i rezultat testa hipoteze o jednakosti prosjeka desne i lijeve dužine nepčanih nabora (mm), po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, navedeni su u Tablici 19.

Prosječna razlika dužine nepčanih nabora desne i lijeve strane, po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, redom iznose 0,27, 0,30, 0,37 i 0,17 mm. Za poziciju 1, a skoro i za poziciju 2, razlika se pokazala statistički značajnom. Međutim, iskazana razlika dijelom može biti značajna i s obzirom na činjenicu da se radi o velikom uzorku. Prema tome, te rezultate potrebno je uzeti u obzir samo u slučaju ako su one relevantne za istraživanje. Uz pretpostavku da nisu relevantne, može se tvrditi da po dužini nepčanih nabora postoji desno – lijeva simetrija (Tablica 19).

Tablica 19. Razlika prosjeka desne i lijeve dužine nepčanih nabora (mm) po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu – rezultat t-testa za zavisne uzorke

Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N [a]	Desno		Lijevo		t [d]	df [e]	p [f]
		$\bar{x}$ [b]	SD [c]	$\bar{x}$	SD			
Pozicija 1	250	7,73	1,83	8,00	1,89	-2,135	249	**0,034**
Pozicija 2	241	7,75	2,32	7,45	2,36	1,776	240	0,079
Pozicija 3	132	7,61	2,52	7,24	2,07	1,392	131	0,166
Pozicija 4	36	7,32	2,84	7,49	2,74	-0,311	35	0,758

[a] broj slučajeva, [b] prosjek, [c] standardna devijacija, [d] t-vrijednost, [e] stupanj slobode, [f] vjerojatnost hipoteze da se prosjeci desno – lijevo ne razlikuju statistički značajno

Parametri i rezultat testa hipoteze o jednakosti prosjeka desne i lijeve širine nepčanih nabora (mm), po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, navedeni su u Tablici 20. Prosječne razlike širine nepčanih nabora desne i lijeve strane, po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, redom iznose 0,06, 0,07, 0,02 i 0,15 mm. Budući da se radi o razlikama ispod desetine mm, a i rezultata statističkog testa, moguće je tvrditi da se po širini nepčanih nabora može se prihvatiti tvrdnja da postoji desno – lijeva simetrija nepčanih nabora (Tablica 20).

Tablica 20. Razlika prosjeka desne i lijeve širine nepčanih nabora (mm) po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu – rezultat t-testa za zavisne uzorke

Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N [a]	Desno		Lijevo		t [d]	df [e]	p [f]
		$\bar{x}$ [b]	SD [c]	$\bar{x}$	SD			
Pozicija 1	250	2,37	0,60	2,31	0,52	1,435	249	0,153
Pozicija 2	241	1,96	0,44	2,03	0,39	-1,884	240	0,061
Pozicija 3	132	1,83	0,43	1,81	0,38	0,385	131	0,701
Pozicija 4	36	1,82	0,47	1,67	0,40	1,615	35	0,115

[a] broj slučajeva, [b] prosjek, [c] standardna devijacija, [d] t-vrijednost, [e] stupanj slobode, [f] vjerojatnost hipoteze da se prosjeci desno – lijevo ne razlikuju statistički značajno

Parametri i rezultat testa hipoteze o jednakosti prosjeka desne i lijeve udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava (mm), po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, navedeni su u Tablici 21. Prosječne razlike udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava desne i lijeve strane, po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, redom iznose 0,25, 0,54, 1,12 i 0,65 mm. Prema rezultatima statističke analize i činjenice da su razlike relevantni i prepoznatljivi dijelovi jednog milimetra, može se tvrditi da postoji asimetričnost po udaljenostima nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava u odnosu na sjekutićnu papilu za prve tri pozicije (Tablica 21).

Tablica 21. Razlika prosjeka desne i lijeve udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava (mm) po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu – rezultat t-testa za zavisne uzorke

Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N [a]	Desno		Lijevo		t [d]	df [e]	p [f]
		$\bar{x}$ [b]	SD [c]	$\bar{x}$	SD			
Pozicija 1	250	1,54	1,31	1,79	1,44	-2,444	249	**0,015**
Pozicija 2	241	2,58	1,88	3,12	1,81	-3,325	240	**0,001**
Pozicija 3	132	2,71	2,19	3,83	2,42	-4,164	131	**<0,001**
Pozicija 4	36	3,12	2,45	3,77	2,62	-1,500	35	0,142

[a] broj slučajeva, [b] prosjek, [c] standardna devijacija, [d] t-vrijednost, [e] stupanj slobode, [f] vjerojatnost hipoteze da se prosjeci desno – lijevo ne razlikuju statistički značajno

Parametri i rezultat testa hipoteze o jednakosti prosjeka desne i lijeve udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile (mm), po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, navedeni su u Tablici 22. Prosječne razlike udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile desne i lijeve strane, po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, redom iznose 1,00, 0,82, 0,96 i 0,33 mm. Prema rezultatima statističke analize i činjenice da su razlike relevantni i prepoznatljivi dijelovi jednog milimetra, može se tvrditi da postoji asimetričnost s obzirom na udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile u odnosu na sjekutićnu papilu za prve tri pozicije (Tablica 22).

Tablica 22. Razlika prosjeka desne i lijeve udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile (mm) po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu – rezultat t-testa za zavisne uzorke

Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N [a]	Desno		Lijevo		t [d]	df [e]	p [f]
		$\bar{x}$ [b]	SD [c]	$\bar{x}$	SD			
Pozicija 1	250	8,50	2,09	9,50	2,49	-6,463	249	**<0,001**
Pozicija 2	241	11,93	2,48	12,75	2,51	-5,474	240	**<0,001**
Pozicija 3	132	13,84	2,57	14,80	2,51	-4,271	131	**<0,001**
Pozicija 4	36	16,87	2,90	17,20	2,45	-0,685	35	0,498

[a] broj slučajeva, [b] prosjek, [c] standardna devijacija, [d] t-vrijednost, [e] stupanj slobode, [f] vjerojatnost hipoteze da se prosjeci desno – lijevo ne razlikuju statistički značajno

Rezultati analize desno-lijeve simetrije dužine nepčanih nabora, klasificirani prema Lysellovoj metodi, po pozicijama u odnosu na sjektićnu papilu, dokumentirani su u Tablici 23. Zavisnost broja kategorija dužine nepčanih nabora, klasificiranih prema Lysellovoj metodi, desne strane u odnosu na lijevu stranu, testirana je χ^2 - testom.

Prema rezultatima testa moguće je tvrditi da za prve tri pozicije u odnosu na sjekutićnu papilu postoji simetrija s obzirom na činjenicu da značajno dominira učešće parova desnih i lijevih nepčanih nabora primarne kategorije. Naime, na poziciji 1 od mogućih 9 kombinacija (primarno desno – primarno lijevo, primarno desno – sekundarno lijevo, ...) 95,6% je primarnih parova, na poziciji 2 78,4%, a na poziciji 3 76,5% (Tablica 23).

Tablica 23. Desno-lijeva simetrija dužine nepčanih nabora, klasificiranih prema Lysellovoj metodi, po pozicijama u odnosu na sjektićnu papilu – rezultati χ2 – testa

Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N [a]	Klasifikacija po Lysellovoj metodi			χ^2 – test [c]		
		Primarni nepčani nabori desno i lijevo	Sekundarni nepčani nabori desno i lijevo	Fragmentirani nepčani nabori desno i lijevo	χ^2	df	p
Pozicija 1	250	95,6% [b]	0,8%		21,058	1	**0,010** [d]
Pozicija 2	241	78,4%	3,3%		7,442	2	**0,024**
Pozicija 3	132	76,5%	3,8%		15,671	2	**<0,001**
Pozicija 4	36	58,3%	8,3%		0,620	1	0,650 [d]

[a] broj slučajeva, [b] postotak u odnosu na ukupan broj (N), [c] χ^2 – test testira hipotezu o desno-lijevoj nezavisnosti klasifikacije oblika nepčanih nabora po Lysellovoj metodi, [d] Fisherov egzaktni test

Rezultati analize desno-lijeva simetrije oblika nepčanih nabora, klasificiranih prema Liminoj metodi, po pozicijama u odnosu na sjektićnu papilu, prikazani su u Tablici 24.

Zavisnost broja kategorija oblika nepčanih nabora, klasificiranih prema Liminoj metodi, desne strane u odnosu na lijevu stranu, testirana je također χ^2 - testom. Tako na pozicijama 1 i 2 od ukupnog broja kombinacija parova (N) 29,2%, na poziciji 3 28,0% i na poziciji 4 25,0% su valoviti desno-lijevi parovi nepčanih nabora. Dominaciju desno-lijevih parova na poziciji 4 potrebno je uzeti s rezervom, budući je dobiven na uzorku od samo 36 parova oblika nepčanih nabora (Tablica 24).

Tablica 24. Desno-lijeva simetrija oblika nepčanih nabora, klasificiranih prema Liminoj metodi, po pozicijama u odnosu na sjektićnu papilu – rezultati χ2 – testa

Pozicija u odnosu na sjekutićnu papilu	N [a]	Klasifikacija po Liminoj metodi				χ^2 – test [c]		
		Ravna desno i lijevo	Valovi-ta desno i lijevo	Zakriv-ljena desno i lijevo	Kružna desno i lijevo	χ^2	df	p
Pozicija 1	250	1,6% [b]	29,2%	7,2%	0,8%	8,567	9	0,478
Pozicija 2	241	2,9%	29,2%	3,7%	1,2%	12,551	9	0,184
Pozicija 3	132	3,0%	28,0%	3,0%	0,8%	9,418	9	0,400
Pozicija 4	36	2,8%	25,0%	2,8%	2,8%	18,396	9	**0,031**

[a] broj slučajeva, [b] postotak u odnosu na ukupan broj (N), [c] χ^2 – test testira hipotezu o desno-lijevoj nezavisnosti klasifikacije oblika nepčanih nabora po Liminoj metodi

Rezultati analize desno-lijeve simetrije t-testom za zavisne uzorke, navedenih u Tablicama 19 do 22, provjereni su i odgovarajućom neparametrijskom metodom, Wilcoxonovim testom.

4. RASPRAVA

Utvrđivanje identiteta može predstavljati težak zadatak kod prometnih nezgoda, terorističkih napada ili u slučajevima masovnih razaranja. Nebrojeno puta pokušavao se pronaći siguran način identifikacije koji omogućava prepoznavanje, izbjegavanje ili otkrivanje pogrešaka u identifikaciji pojedinaca (73, 74).

Vizualna identifikacija, otisci prstiju, DNK analiza i korištenje zubnih kartona su, u ovom kontekstu, možda najčešće korištene tehnike koje omogućuju brzu, sigurnu i vjerodostojnu identifikaciju.

U području forenzične stomatologije, nepčana rugoskopija još uvijek je veoma mlada disciplina (75, 76). U usporedbi sa sofisticiranijim i naprednijim metodama poput izoliranja DNK iz pulpe, dentina i cementa u svrhu identificiranja, ova metoda je jednostavna i financijski opravdana (77, 78, 79).

Iako je DNK analiza precizna, ona zahtijeva vrijeme i skupa je da bi se koristila u velikim populacijama. Zubna identifikacija također se može koristiti kao jedna od metoda identifikacije preminule osobe. Zubna identifikacija temelji se na usporedbi prijesmrtnih i poslijesmrtnih zapisa. Prikupljeni zapisi za identifikaciju pokojnika moraju biti točni i uključivati objektivne nalaze. Ne samo da treba procijeniti zube, nego nalazi moraju biti urađeni temeljem kliničkog i radiografskog pregleda usne šupljine i svih njezinih struktura. Iako su zubi trajniji od drugih dijelova tijela, identifikacija putem zubnih kartona ponekad može biti otežana, jer zapisi u zubnim kartonima zbog njihovog lošeg i neažurnog vođenja ne moraju uvijek u potpunosti odgovarati nalazu na zubima mrtve osobe. Kod bezubih žrtava moguće su neke metode identifikacije kao što su usporedba anatomije paranazalnih sinusa i usporedba struktura kostiju snimljenih radiografski. Cameriere i suradnici u svom su istraživanju proučavali značajke frontalnih sinusa i njihovu uporabu u forenzične svrhe, naročito u slučajevima bezubih pojedinaca (61). Borrman i Grondahl su pokušali procijeniti stupanj preciznosti kod utvrđivanja identiteta bezubih pojedinaca pomoću okluzalne prije i poslijesmrtne rendgenske snimke gornje čeljusti. Rezultati su pokazali kako iskusni stručnjaci za oralnu radiologiju mogu jasno utvrditi identitet čak i u slučajevima nedostatka zuba (62, 80, 81).

Sweet govori o odgovornosti forenzičnog zubnog liječnika kao i o najnovijim forenzičnim DNK tehnologijama koje koriste zubne dokaze s ciljem rješavanja nasilnih zločina (82). Taylor sa suradnicima u svom istraživanju ukazuje na značajan doprinos forenzičnih stomatologa u utvrđivanju identiteta žrtava karboniziranih do neprepoznatljivosti nakon terorističkog napada 28. travnja 1996. godine u Port Arthuru, Tasmanija (58). Međutim, vizualna identifikacija i otisci prstiju ograničeni su poslijesmrtnim promjenama povezanim s vremenom, temperaturom i vlagom. Morlan navodi kako su otisci prstiju dugo korišteni za identifikaciju, međutim, ona nije moguća ukoliko ne postoje prijesmrtni zapisi. Također, poslijesmrtni otisci prstiju su često neuporabljivi, naročito u slučajevima požara, raspadnutog tkiva i masivnih trauma (60, 83). Nadalje, Clarkovo istraživanje izvještava o 10 masovnih stradavanja kod kojih su britanski forenzični stomatolozi sudjelovali u procedurama zubne identifikacije. U izvješćima o stradavanjima naglašene su poteškoće kod ovog načina identifikacije, te skrenuta pozornost nacionalnoj udruzi stomatologa na problem neodgovarajućih zubnih zapisa i neoznačenih zuba. Clark predlaže da, preko Svjetske zubne federacije, svaka zemlja-članica imenuje stomatologe koji bi bili odgovorni za savjetovanje i asistenciju forenzičnim stomatolozima u drugim zemljama, kada se među žrtvama masovnih stradavanja nađu i pripadnici njihovoga naroda (84).

Rezultati analize brojnosti, oblika, veličine i pozicije nepčanih nabora na reprezentativnom uzorku bosanskohercegovačke populacije ukazuju na određene sličnosti ali i na različitosti od do sada istraživanih populacija.

U uzorku bosanskohercegovačke populacije broj nepčanih nabora kreće se u rasponu od 1 do 6 na desnoj strani nepčanog svoda i 1 do 7 na lijevoj strani. Najučestaliji su ispitanici s 2 i 3 nepčana nabora po strani sadrenog modela. Razdiobe broja nepčanih nabora na desnoj odnosno lijevoj strani pokazuju veliku podudarnost što upućuje na zaključak njihova gotovo potpuno simetričnog rasporeda. U studijama drugih populacija desno-lijeva simetrija nije potvrđena u istraživanjima Thabitha i suradnika koji su utvrdili da je broj primarnih nepčanih nabora kod djevojčica, te sekundarnih kod dječaka na lijevoj strani nepca bio znatno veći nego broj istih nepčanih nabora na suprotnoj strani nepca (Nalgonda populacija) (36). Međutim, desno-lijeva simetrija potvrđena je kod Haussera koji utvrđuje da broj nepčanih nabora na svakoj polovici nepca varira od tri do pet kod Grka i pripadnika naroda Swazi (J. Afrika) (2). Bhagwath i Chandra također potvrđuju da je razlika u broju nepčanih nabora na svakoj polovici nepca statistički beznačajna u uzorku populacije Meerut (Indija) (31).

Razdioba nepčanih nabora klasificirana prema dužini po Lysellu pokazuje da u bosanskohercegovačkoj populaciji, što je i za očekivati, svi imaju primarne nepčane nabore, sekundarne samo 1/3 ispitanika, dok je učešće fragmentiranih nepčanih nabora zanemarljiv. Klasifikacija nepčanih nabora prema njihovom obliku, tj. Liminoj klasifikaciji, pokazuje da je u bosanskohercegovačkoj populaciji dominantan valoviti oblik, jer se javlja kod gotovo svih ispitanika (94,8%). Visoko je učešće i zakrivljenih oblika (78%), a često se javljaju i ravni oblici (49,2%). Nepčani nabori kružnog oblika se javljaju samo kod svakog petog ispitanika. Konvergentni i divergentni oblici nepčanih nabora u bosanskohercegovačkoj populaciji se javljaju u zanemarljivom broju.

Analiza spolne i dobne razlike brojnosti Lysellove i Limine klasifikacije nepčanih nabora, posebno po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, u velikoj mjeri potvrđuju njihove nezavisnosti od spola i dobi ispitanika. Naime, utjecaj spola na razdiobu klasifikacije dužine nepčanih nabora po Lysellovoj metodi, pokazao se statistički značajnim samo na poziciji 3 lijevo. Zavisnost dužine nepčanih nabora, klasificirane prema Lysellovoj metodi, o dobnim skupinama javlja se također samo na nekoliko pozicija: na poziciji 2 desno i zadnjim pozicijama lijevo. Na obje pozicije dominiraju primarne dužine u skupini s 40 i više godina. Utjecaj spola kod Limine klasifikacije oblika nepčanih nabora, kao i u slučaju klasifikacije dužina nepčanih nabora, pokazao se značajnim samo na poziciji 2 lijevo. Utjecaj dobnih razreda manifestira se na znatno više pozicija, ukupno 6. Detalji su navedeni u Tablici 20.

Navedeni nalazi omogućuju pozicioniranje bosanskohercegovačke populacije u odnosu na istraživanja drugih autora glede uobičajenih metoda klasifikacije nepčanih nabora. Thomas i Kotze (85) također koriste Liminu i Lysellovu metodu klasifikacije, kao i većina drugih autora. Ibeachu PC, Didia BC, Arigbede AO po istom principu utvrđuju i uspoređuju obrazac nepčanih nabora dvije etničke skupine u Nigeriji (plemena Igbo i Ikwerre). Mjerena je dužina nepčanih nabora po Lysellu, utvrđen njihov oblik prema Liminoj klasifikaciji, slučajevi unifikacije, te spolne značajke. Kod pripadnika plemena Igbo prevladavali su valoviti nepčani nabori, a kod pripadnika plemena Ikwerre prevladavali su zakrivljeni ili ravni nepčani nabori. Također su ustanovili značajnu razliku kod spolova. Rezultati njihovog istraživanja jasno su ukazivali na etničke razlike povezane sa spolom, što znači da incidencija predominacije ovisi o populaciji (33). Hermosilla sa suradnicima izvršio je sistematsku i detaljnu analizu obrazaca nepčanih nabora. Njihovi rezultati oblika nepčanih nabora podudaraju se sa rezultatima nekih drugih studija (bijelci i australijski Aboriđini - Kapali *et al*., 1997., te dvije indijske populacije

– Preethi *et al*., 2007.), ali nema dovoljno podataka u literaturi da bi se izvršila usporedba broja, veličine i položaja niti postoji jedinstvena nomenklatura. Stoga autori predlažu da se usvoji standardna metoda evaluacije nepčanih nabora (86).

Brojnost nepčanih nabora po svim navedenim pojavnostima ne razlikuje se statistički značajno po spolu bosanskohercegovačke populacije, što je dosta neočekivan rezultat u odnosu na rezultate istraživanja brojnih drugih populacija. Naime, određivanje spola je ključna analiza koju forenzični istražitelji obavljaju kako bi utvrdili biološki profil ljudskih ostataka (87). Rezultati ovog istraživanja podudaraju se s rezultatima istraživanja Kapali i suradnika, gdje također nije utvrđena statistički značajna razlika u broju nepčanih nabora kod muškaraca i žena. Veza između broja nepčanih nabora i spola pojedinaca bila je središte zanimanja mnogih autora. Na primjer, Kapali i suradnici nisu pronašli statistički značajnu razliku između broja primarnih nepčanih nabora kod muškaraca i žena Aboridžina u odnosu na broj primarnih nepčanih nabora kod muškaraca i žena Indijaca (10). Dohke i Osato u svojim istraživanjima japanske populacije navode da ženski ispitanici imaju nešto više nepčanih nabora od muških ispitanika. Razlog ovakvom zaključku leži u činjenici da su iz istraživanja isključeni sekundarni i fragmentirani nepčani nabori (88). Mogući genetički kod koji uvjetuje određeni tip nepčanih nabora opisan je u istraživanju Saxena i suradnika koji su utvrdili statistički značajnu razliku u određenim značajkama nepčanih nabora (broj, dužina, oblik, pravac pružanja) između transrodnih osoba, kako muškaraca tako i žena (75). Rezultati istraživanja Nayak i suradnika nisu pokazali statistički značajnu razliku u dužini nepčanih nabora među spolovima, dok je značajna razlika utvrđena kod oblika nepčanih nabora, implicirajući da je oblik nepčanih nabora korisniji kod razlikovanja spola (89).

Shilpa i Arpit, u svom istraživanju korištenja nepčanih nabora u forenzici, pronašli su statistički značajnu razliku u broju nepčanih nabora između muškaraca i žena, u korist žena (90). Značajnu razliku isti autori utvrdili su u obliku nepčanih nabora (valoviti i zakrivljeni), dok nije postojala statistički značajna razlika kod ravnih nepčanih nabora. Također nije postojala statistički značajna razlika između spolova u slučajevima kružnih, konvergentnih ili divergentnih nabora (90).

Shilpa i Arpit također su utvrdili značajnu razliku između muškaraca i žena kod dužine nepčanih nabora manjih od 3 mm, te nepčanih nabora dužine 5 do 10 mm, međutim, ovaj rezultat nije potvrđen drugim istraživanjima.

Sreenivasa i suradnici u svom istraživanju navode da je razlika u uzorku nepčanih nabora između muškaraca i žena statistički značajna. Međutim, razlika u ukupnom broju nepčanih nabora između spolova nije bila statistički značajna. Povezanost između dužine i oblika nepčanih nabora s utvrđivanjem spola izračunata je pomoću diskriminacijske analize koja je omogućila razlikovanje spolova u ovoj populaciji s točnošću od 78% (91).

Korištena literatura navodi da je većina drugih autora pronašla statistički značajnu razliku između muškaraca i žena kada su u pitanju različite značajke nepčanih nabora (broj, oblik, dužina). Shetty i suradnici navode da je prosječni broj nepčanih nabora nešto veći kod žena nego kod muškaraca, a divergentni obrazac češće se nalazio kod žena nego kod muškaraca (29). Sekhon i suradnici pokušavaju utvrditi koliko je nepčana rugoskopija vjerodostojna metoda za utvrđivanje identiteta, ali i za razlikovanje spola. Iako je temeljem njihovih rezultata broj nepčanih nabora neznatno veći kod žena, zaključuju da je nepčana rugoskopija vjerodostojna metoda za utvrđivanje, ne samo identiteta, već i spola (92). S obzirom da je većina istraživanja provođena nad indijskom populacijom, moguće je da rezultati odražavaju rasne i vjerojatno genetičke predispozicije. Fahmi i suradnici istraživali su nepčane nabore u uzorku saudijske populacije s ciljem utvrđivanja mogućnosti razlikovanja spolova. Utvrdili su kako ne postoje statistički značajne razlike kada je u pitanju broj nepčanih nabora ili njihova dužina. Međutim, kada je u pitanju oblik nepčanih nabora, kod žena je bio znatno veći broj konvergentnih, a kod muškaraca kružni tip nepčanih nabora. Stoga su zaključili da je temeljem uzorka nepčanih nabora moguće utvrditi spol saudijskih pacijenata, te taj podatak koristiti u forenzičnim istraživanjima zajedno s drugim metodama: vizualnom, otiscima prstiju i analizom drugih zubnih značajki (93).

Također, istraživanje Bhagwatha i Chandre bavi se analizom nepčanih nabora u uzorku populacije Meerut (Indija). Cilj je bio utvrditi značajke obrasca nepčanih nabora kod muškaraca i žena, koje mogu poslužiti kao dodatni način utvrđivanja spola u kriminalističkim slučajevima ili kod tijela koja su pretrpjela oštećenja do neprepoznatljivosti. Razlike u broju ili dužini nepčanih nabora kod spolova su statistički beznačajne. Statistički značajne razlike uočene su kod kružnog tipa nepčanih nabora kod muškaraca i konvergentnog tipa nepčanih nabora kod žena. Zaključili su da se obrazac nepčanih nabora može koristiti kao metoda razlikovanja spolova kako bi se potkrijepili nalazi ostalih metoda poput antropometrijske evaluacije lubanje i zubnih značajki (31).

Ovo istraživanje nije pokazalo nikakve razlike između spolova na temelju testiranih parametara osim u broju sekundarnih nepčanih nabora gdje se, uz pogrešku od 7,6%, može zaključiti da žene imaju više sekundarnih nepčanih nabora.

Rezultati istraživanja kojeg su proveli Selvamani i suradnici ističu statistički značajnu razliku u broju nepčanih nabora Kerala populacije (jugozapadna Indija) oba spola i to u korist žena. Analiza dužine nepčanih nabora ove populacije nije pokazala statistički značajne razlike između muškaraca i žena. Analiza položaja nepčanih nabora Kerala populacije također nije pokazala nikakve razlike između muškaraca i žena, dok je analiza različitosti oblika nepčanih nabora pokazala statistički značajne razlike između muškaraca i žena (59).

Rezultati istraživanja Nayak i suradnika nisu pokazali statistički značajnu razliku u dužini nepčanih nabora među spolovima, dok je značajna razlika utvrđena kod oblika nepčanih nabora (89).

U pokušaju utvrđivanja spola na temelju značajki nepčanih nabora, veliki broj istraživača koristio je logističku regresijsku analizu (LRA). Acharya i suradnici, u svom istraživanju odontometrije kod utvrđivanja spola, navode prednosti LRA analize u odnosu na DFA analizu (diskriminantna funkcijska analiza) (94). Saraf i suradnici su koristili LRA analizu kod testiranja mogućnosti spolnog razlikovanja na temelju uzorka nepčanih nabora. LRA je pokazala visoku razinu točnosti (99,2%) kod spolnog razlikovanja temeljem oblika nepčanih nabora. U praksi to bi značilo da bi se uzorak nepčanih nabora mogao koristiti za pravilno razlikovanje spola uz pouzdanost od 99%. Stoga, prema istraživanju Sarafa i suradnika, oblik nepčanih nabora mogao bi biti iznimno koristan kod utvrđivanja spola (95).

LRA analiza u ovom istraživanju nije rezultirala statistički značajnim prediktorima, pa je stoga beznačajna u spolnom razlikovanju kod bosanskohercegovačke populacije.

Za razliku od spola, brojnost nepčanih nabora se u većini slučajeva statistički značajno razlikuje po dobnim skupinama (do 19, 20-39, 40 i više godina). Uzimajući u obzir dobne skupine, ispitanici se značajno razlikuju po broju desnih i lijevih nepčanih nabora, pa posljedično i po ukupnom broju. U sve tri promatrane varijable dobna skupina od 20-39 godina ima u prosjeku statistički značajno veći broj nepčanih nabora od ostale dvije dobne skupine.

Kod podjele nepčanih nabora po Lysellovoj metodi statistički značajna razlika zabilježena je u pojavnosti primarnih nepčanih nabora. I u ovom slučaju dobna skupina 20-39 godina ima u prosjeku znatno veći broj primarnih nepčanih nabora nego ostale dvije dobne skupine. Broj sekundarnih nepčanih nabora ne razlikuje se statistički značajno među dobnim skupinama. Fragmentirane nepčane nabore nije moguće analizirati zbog niske pojavnosti (samo 5 ispitanika), Tablica 9.

Nepčani nabori, razvrstani prema Liminoj metodi, različito se pojavljuju po dobnim skupinama: valoviti i zakrivljeni oblici se statistički značajno razlikuju po dobnim skupinama, dok se oni s ravnim i kružnim oblicima ne. Broj valovitih oblika nepčanih nabora statistički se značajno razlikuje po dobnim skupinama zbog činjenice da skupina od 20-39 godina i u ovom slučaju ima u prosjeku znatno veći broj nego ostale dvije dobne skupine. U slučaju zakrivljenih oblika nepčanih nabora statistički značajna razlika očituje se u činjenici da dobna skupina od 40 i više godina u prosjeku ima znatno manji broj nabora od ostale dvije dobne skupine, kod kojih ispitanici u prosjeku imaju približno dva takva nepčana nabora.

Broj nepčanih nabora desno, lijevo i ukupno, očekivano, statistički značajno koreliraju međusobno, a i s brojem nepčanih nabora kategoriziranih prema Lysellu i onima kategoriziranih po Liminoj metodi, osim broja nepčanih nabora kružnog oblika.

Primarne i sekundarne dužine nepčanih nabora ne koreliraju značajno, što znači da su sekundarne dužine slučajno raspoređene po ispitanicima bez obzira koliko primarnih dužina imaju. Broj primarnih dužina nepčanih nabora statistički značajno korelira s brojem valovitih i zakrivljenih oblika nepčanih nabora i to pozitivno, što implicira zaključak da ispitanici s većim brojem nepčanih nabora primarne veličine imaju veći broj nepčanih nabora valovitog i zakrivljenog oblika. Nasuprot tome, ispitanici s nepčanim naborima sekundarne veličine u značajnoj su pozitivnoj korelaciji s preostala dva tipa nepčanih nabora (ravni i kružni oblik). Ta činjenica implicira zaključak da se ta dva oblika nepčanih nabora javljaju ponajprije u ispitanika koji imaju veći broj sekundarnih nepčanih nabora. Oblici nepčanih nabora, određeni prema Liminoj metodi, međusobno ne koreliraju statistički značajno, osim u slučaju broja nepčanih nabora ravnog i valovitog oblika, koji su u značajnoj negativnoj korelaciji. To znači da ispitanici imaju nepčane nabore pretežno ili ravnog ili valovitog oblika.

Analiza metričkih svojstava (veličine i položaja) nepčanih nabora, opisana njihovom dužinom i širinom odnosno udaljenošću od središnjeg nepčanog šava i sjekutićne papile, omogućava pouzdaniju analizu njihove povezanosti sa spolom i dobi. Glede spola, statistički značajna razlika između muškaraca i žena nađena je za dužinu nepčanog nabora na poziciji 1 desno, za udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile na poziciji 1 desno, za dužinu nepčanog nabora na poziciji 2 desno, za udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile na poziciji 3 desno, za udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile na poziciji 2 lijevo i za udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava na poziciji 3 lijevo. U svim tim mjerama se pokazalo da muškarci imaju statistički značajno veće mjere od žena.

U slučaju utjecaja dobi ispitanika na metrička svojstva nepčanih nabora nađen je statistički značajni utjecaj u slučaju 8 svojstava: udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava 1. pozicije desno, dužina nepčanog nabora 2. pozicije desno, širina nepčanog nabora 2. pozicije desno, udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava 2. pozicije desno, dužina nepčanog nabora 1. pozicije lijevo, udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava 1. pozicije lijevo, dužina nepčanog nabora 2. pozicije lijevo i udaljenost nepčanog nabora od središnjeg nepčanog šava 3. pozicije lijevo). Te razlike u prosjecima po dobnim skupinama mogu se pripisati činjenici da su te vrijednosti znatno veće u dobnoj skupini od 40 i više godina od onih u mlađim dobnim skupinama. U slučaju dužine nepčanog nabora 3. pozicije desno ispitanici do 19 godina imaju statistički značajno manji prosjek od starijih skupina. Statistički značajno veće prosječne vrijednosti udaljenosti nepčanog nabora od sjekutićne papile 4. pozicije desno i udaljenost nepčanog nabora od sjekutićne papile 4. pozicije lijevo nađene su u dobnoj skupini od 20-39 godina. Kako je vidljivo iz rezultata, utjecaj dobi na metrička svojstva ispitanika ne pokazuje prepoznatljivi obrazac. U korištenoj literaturi nismo pronašli niti jedno istraživanje u kojem su ispitanici podijeljeni u više različitih dobnih skupina s ciljem utvrđivanja različitosti, odnosno značajki pojedinih dobnih skupina, pa nije bilo moguće izvršiti usporedbu glede navedenog.

Analiza desno-lijeve simetrije veličine, položaja i oblika nepčanih nabora, po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, polučila je nekoliko zanimljivih zaključaka. Dobivene desno-lijeve razlike u dužini nepčanih nabora, po pozicijama u odnosu na sjekutićnu papilu, od oko 0,3 mm ne mogu se smatrati značajnim niti statistički, a niti relevantnim morfološki. To dozvoljava zaključak da se u bosanskohercegovačkoj populaciji po dužinama nepčanih nabora na istoj poziciji može smatrati simetričnom. Razlike desno-

lijeve širine nepčanih nabora još jasnije potvrđuju zaključak izveden za dužinu nepčanih nabora. Prema rezultatima statističke analize desno-lijevih razlika udaljenosti nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava i činjenice da su te razlike relevantne i prepoznatljivi dijelovi jednog milimetra, može se tvrditi da postoji asimetričnost po udaljenostima nepčanih nabora od središnjeg nepčanog šava u odnosu na sjekutićnu papilu za prve tri pozicije u odnosu na sjekutićnu papilu. Za te prve tri pozicije, prema rezultatima analize razlike, može se tvrditi da postoji asimetričnost s obzirom na udaljenosti nepčanih nabora od sjekutićne papile.

Asimetričnost nepčanih nabora, općenito, smatra se ekskluzivitetom ljudskih bića (96, 97).

Desno-lijeva simetrija analizirana na osnovi Lysellove klasifikacije dužina nepčanih nabora uvjerljivo dokazuje postojanje simetrije prve tri pozicije u odnosu na sjekutićnu papilu budući da značajno dominira učešće parova desnih i lijevih nepčanih nabora primarne kategorije. No, prema rezultatima analize nepčanih nabora klasificiranih prema obliku, po Limi, moguće je tvrditi da za prve tri pozicije u odnosu na sjekutićnu papilu ne postoji simetrija s obzirom na činjenicu da značajno ne dominira učešće niti jednih od parova desnih i lijevih oblika nepčanih nabora. Potrebno je istaknuti, međutim, da od mogućih 16 kombinacija (ravna desno – ravna lijevo, valovita desno – valovita lijevo, zakrivljena desno – zakrivljena lijevo, ...) na svim pozicijama podjednako dominiraju valoviti oblici to za red veličine više nego ostali oblici. Slična ispitivanja vršili su Shilpa i Arpit i ustanovili su statistički značajnu razliku u obliku nepčanih nabora (valoviti i zakrivljeni), dok nije postojala statistički značajna razlika kod ravnih nepčanih nabora (90).

Neki istraživači pokušavali su koristiti nepčane nabore u određivanju pripadnosti rasama ili etničkim skupinama. Međutim, takva istraživanja su uglavnom vršena na manjim uzorcima populacija, pa su upitni rezultati i iz njih izvedeni zaključci.

Na primjer, Hauser i suradnici proveli su istraživanje o razlikama u obrascu nepčanih nabora kod Grka i pripadnika naroda Swazi u Južnoj Africi (30). Razlike su očite i statistički značajne. Pripadnici Swazija (12-60 god.) imali su veoma sličan obrazac nepčanih nabora s obzirom da je ova populacija iznimno homogena. Pripadnici Swazija imali su možda i najveći broj "glavnih" (primarnih) nabora, a Grci među najmanjim u odnosu na do sada (1989.) objavljene podatke (30).

Rath R. i Reginald BA vršili su klasifikaciju i usporedbu oblika nepčanih nabora kod pripadnika dvije populacije u Indiji. Stupanj preciznosti utvrđivanja pripadnosti jednoj od ove dvije etničke skupine iznosio je čak 93,5%. S obzirom na visok stupanj preciznosti kod identifikacije populacije pomoću nepčanih nabora, oni mogu poslužiti kao genetički markeri pri istraživanjima skupina populacije (32).

Nayak i suradnici u svom istraživanju o razlikovanju populacija, koristili su oblik nepčanih nabora kao varijablu, te naveli da se bolji rezultati postižu korištenjem izoliranih varijabli poput oblika nepčanih nabora, nego stalnih varijabli poput dužine nepčanih nabora (89). Thomas i Kotze uočili su kako su općenito primarni nepčani nabori često predmet istraživanja iako im nedostaju istaknute diskriminirajuće značajke kod različitih populacija (98).

Značajke pojedinih etničkih skupina uglavnom su vezane za oblik nepčanih nabora, tako da su i istraživanja vršena najčešće u tom pravcu. Neki istraživači uspjeli su sa izrazito visokim stupnjem preciznosti utvrditi pripadnost određenoj populaciji samo na osnovu oblika nepčanih nabora (99). Međutim, Lysellova klasifikacija je nedovoljno iskorištena u razlikovanju etničkih skupina i spolova, naročito sekundarni i fragmentirani nepčani nabori. Čini se da bi se buduća istraživanja morala usredotočiti na sekundarne i fragmentirane nepčane nabore, te njihovu ulogu ne samo u razlikovanju spolova nego i etničkih skupina.

5. ZAKLJUČAK

Nepčani nabori su nepravilni, asimetrični grebeni mukozne opne koji se pružaju lateralno od papile incizive neposredno uz foramen incisivum i anteriornog dijela središnjeg nepčanog šava. Široko su rasprostranjeni kod sisavaca, ali njihov biološki značaj još nije sasvim jasan. Vjerojatno je njihova svrha olakšanje prijenosa hrane kroz usnu šupljinu, sprječavanje ispadanja hrane iz usta i pomoć u procesu žvakanja.

Kod ljudi su nepčani nabori asimetrični, što predstavlja posebnost ljudskih bića. Pored toga, nepčani nabori su po svom obliku, položaju i broju, odnosno, po svom obrascu, jedinstveni za svakog pojedinca. Promjene nastaju u strukturi kostiju, ali obrazac nepčanih nabora tijekom života ostaje nepromijenjen. Ukratko, ne postoje dva identična obrasca nepčanih nabora, čak niti kod jednojajčanih blizanaca. Obzirom na tu njihovu specifičnost, analiza nepčanih nabora može predstavljati sastavni dio forenzičnih istraživanja, naročito u slučajevima masovnih stradavanja. Analiza nepčanih nabora bi, stoga, uz vizualnu identifikaciju, otiske prstiju, DNK analizu i korištenje zubnih kartona, omogućavala bržu, sigurniju i vjerodostojniju identifikaciju.

Svrha ovog istraživanja bila je utvrditi specifičnosti obrazaca nepčanih nabora u uzorku bosanskohercegovačke populacije različitih starosnih skupina i različitog spola kako bi se nepčana rugoskopija mogla koristiti kao dodatna metoda identifikacije u forenzičnim istraživanjima u Bosni i Hercegovini.

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da ne postoje statistički značajne razlike između nepčanih nabora sa lijeve i desne strane nepca s obzirom na dimenzije, brojnost i vrstu nepčanih nabora.

U pokušaju utvrđivanja spola temeljem značajki nepčanih nabora, veliki broj istraživača koristio je logističku regresijsku analizu (LRA). LRA analiza nije rezultirala statistički značajnim prediktorima, pa je stoga beznačajna u spolnoj diferencijaciji kod bosanskohercegovačke populacije.

Prema rezultatima analize spolnih razlika zaključeno je da muškarci i žene ne pokazuju nikakve statistički značajne razlike, odnosno, nije utvrđena bitna razlika kod spolova u broju

nepčanih nabora u kategorijama po Lysellu, niti u obliku nepčanih nabora kategoriziranih po Limi.

Istraživanje nije pokazalo gotovo nikakve razlike između spolova temeljem testiranih parametara osim u broju sekundarnih nepčanih nabora gdje se, uz pogrešku od 7,6% može zaključiti kako žene imaju više sekundarnih nepčanih nabora.

Za razliku od spola, analiza nepčanih nabora uzorka bosanskohercegovačke populacije po dobnim skupinama je pokazala statistički značajne razlike. Nepčani nabori po svom broju, dužini i istaknutosti su znatno prisutniji u mlađim starosnim skupinama nego u starijim, kod kojih su nepčani nabori rjeđi po svojoj pojavnosti, širi i manje istaknuti, te zastupljeniji u posteriornom nego u anteriornom dijelu područja sa nepčanim naborima.

Brojnost nepčanih nabora, u većini slučajeva se statistički značajno razlikuje po dobnim skupinama (do 19, 20-39 i 40 i više godina), kako po broju desnih i lijevih nepčanih nabora, tako i po ukupnom broju. U sve tri varijable skupina od 20-39 godina ima u prosjeku statistički značajno veći broj nepčanih nabora od ostale dvije dobne skupine.

U slučaju podjele nepčanih nabora po Lysellovoj metodi statistički značajna razlika zabilježena je u broju primarnih nepčanih nabora. I u ovom slučaju dobna skupina 20-39 godina ima u prosjeku znatno veći broj nabora nego ostale dvije dobne skupine. Broj sekundarnih nepčanih nabora ne razlikuje se statistički značajno po dobnim skupinama. Fragmentirane nepčane nabore nije bilo moguće analizirati zbog nedostatnog broja ispitanika kod kojih su uočeni ovi nepčani nabor.

Nepčani nabori, razvrstani prema Liminoj metodi, različito se pojavljuju po dobnim skupinama: valoviti i zakrivljeni oblici se statistički značajno razlikuju po dobnim skupinama, dok oni s ravnim i kružnim oblicima ne. Broj valovitih oblika nepčanih nabora statistički se značajno razlikuje po dobnim skupinama zbog činjenice da skupina od 20-39 godina i u ovom slučaju ima u prosjeku znatno veći broj nego ostale dvije dobne skupine. U slučaju zakrivljenih oblika nepčanih nabora statistički značajna razlika očituje se u činjenici da dobna skupina od 40 i više godina u prosjeku ima znatno manji broj nabora od ostale dvije dobne skupine kod kojih ispitanici u prosjeku imaju približno dva takva nepčana nabora.

6. LITERATURA

1. Kallay, J. Obris nepca u određivanju očinstva. Acta stomatologica Croatica. 1968; 3:197-207.
2. Hausser E. Das Verhältnis zwischen Gaumenfalten und Zähnen. Deutsche zahnärztliche Zeitschrift 1950;5:879,1016.
3. Bharath ST, Kumar GR, Dhanapal R, Saraswathi T. Sex determination by discriminant function analysis of palatal rugae from a population of coastal Andhra. J Forensic Dent Sci. 2011 Jul;3(2):58-62.
4. Allen H. The palatal rugae in man. Dental Cosmos. 1889;31:66-80.
5. Pueyo VM, Garrido BR, Sánchez JS. Odontología Legal y Forense, Masson, Barcelona. 1994;23:277-92.
6. Lysell L. Plicae palatinae transversae and papilla incisiva in man. Acta Odontol Scand 1955;13:5-137.
7. Lima OC. Rugoscopia [Rugoscopy (Correia Lima's process)]. Rev Bras Med 1968;25(12):806-807.
8. Camargo PM, Melnick PR, Kenney EB. The use of free gingival grafts for aesthetic purposes. Periodontol 2000. 2001;27:72-96.
9. Basauri C. Forensic odontology and identification. Int Crim Police Rec 1961;16:45.
10. Kapali S, Townsend G, Richards L, Parish T. Palatal rugae patterns in Australian Aborigines and Caucasians. Aust Dent J. 1997 Apr;42(2):129-33.
11. Campos ML. Rugoscopia palatina. [last accessed on 2007 July 27]. Available from: http://www.pericias-forenses.com.br.
12. Gegenbauer, C. Die Gaumenfalten des Menschen . Morphol. Jahrb. 1878;4:573-83.
13. Buchtová, M.; Tichy, F.; Putnová, I. & Mísek, I. The development of palatal rugae in the European pine vole, Microtus subterraneus (Arvicolidae, Rodentia). Folia Zoo. 2003;52(2):127-36.
14. Thomas CJ, van Wyk CW. The palatal rugae in an identification. J Forensic Odontostomatol. 1988 Jun;6(1):21-7.
15. Jordanov JA. Growth of the hard palate in man. Anthropological characteristics. Z Morphol Anthropol. 1971 Dec;63(2):230-7.
16. Lang J, Baumeister R. Postnatal development of the width and height of the palate and the palate foramina. Anat Anz. 1984;155(1-5):151-67.
17. Carrea JU. La Identificación humana por las rugosidades palatinas. Rev Orthodont (Buenos Aires) 1937;1:3-23.

18. Sassouni V. Palatoprint and roentgenographic cephalometry as new method in human identification. Journal of Forensic Sci. 1957;2:428-42.
19. Hausser E. Zur Bedeutung und Veranderung der Gaumenfalten des menschen [The palatal ridges in man: their significances and their modifications]. Stoma (Heidelb) 1951; 4(1) :3-26.
20. Thomas CJ, Rossouw RJ. The early development of palatal rugae in the rat. Aust Dent J. 1991 Oct;36(5):342-8.
21. Thomas CJ, Kotze TJ, Nash JM. The palatal ruga pattern in possible paternity determination. J Forensic Sci. 1986 Jan;31(1):288-92.
22. Thomas CJ, Van Wyk CW. Elastic fibre and hyaluronic acid in the core of human palatal rugae. J Biol Buccale. 1987 Sep;15(3):171-4.
23. Shetty SK, Kalia S, Patil K, Mahima VG. Palatal rugae pattern in Mysorean and Tibetan populations. Indian J Dent Res. 2005 Apr-Jun;16(2):51-5.
24. Suhartono AW, Syafitri K, Puspita AD, Soedarsono N, Gultom FP, Widodo PT, Luthfi M, Auerkari EI. Palatal rugae patterning in a modern Indonesian population. Int J Legal Med. 2016 May;130(3):881-7.
25. Patil SB, Patil MS, Smita BR, Hebbar KG. Rugae dimensions and their significance in forensic dentistry. J Forensic Dent Sci. 2016 Jan-Apr;8(1):57-8.
26. Kashima K. Comparative study of the palatal rugae and shape of the hard palatal in Japanese and Indian children. Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi. 1990 Mar;28(1 Pt 2):295-320.
27. Thomas CJ, Kotze TJ, Van der Merwe CA. An improved statistical method for the racial classification of man by means of palatal rugae. Arch Oral Biol. 1987;32(4):315-7.
28. Rai B, Anand SC (2007) Palatal rugae: in forensic examination. Ind Int J Forensic Med Toxicol 5(1):23-25.
29. Shetty D, Juneja A, Jain A, Khanna KS, Pruthi N, Gupta A, Chowdhary M. Assessment of palatal rugae pattern and their reproducibility for application in forensic analysis. J Forensic Dent Sci. 2013 Jul;5(2):106-9.
30. Hauser G, Daponte A, Roberts MJ. Palatal rugae. J Anat. 1989 August; 165: 237–249.
31. Bhagwath S, Chandra L. Rugae pattern in a sample of population of Meerut - An institutional study. J Forensic Dent Sci. 2014 May;6(2):122-5.

32. Rath R, Reginald BA. Palatal rugae: An effective marker in population differentiation. J Forensic Dent Sci. 2014 Jan;6(1):46-50.
33. Ibeachu PC, Didia BC, Arigbede AO. A Comparative Study of Palatal Rugae Patterns among Igbo and Ikwerre Ethnic Groups of Nigeria: A University of Port Harcourt Study. Anat Res Int. 2014;1-8.
34. Byatnal A, Byatnal A, Kiran AR, Samata Y, Guruprasad Y, Telagi N. Palatoscopy: An adjunct to forensic odontology: A comparative study among five different populations of India. J Nat Sci Biol Med. 2014 Jan;5(1):52-5.
35. Verma K, Verma P, Bansal N, Basavaraju S, Sachdeva S, Khosa R. Correlation of Palatal Rugoscopy with Gender, Palatal Vault Height and ABO Blood Groups in Three Different Indian Populations. Ann Med Health Sci Res. 2014 Sep;4(5):769-74.
36. Thabitha RS, Reddy RE, Manjula M, Sreelakshmi N, Rajesh A, Kumar VL. Evaluation of palatal rugae pattern in establishing identification and sex determination in Nalgonda children. J Forensic Dent Sci. 2015 Sep-Dec;7(3):232-7.
37. Kratzsch H, Opitz C. Investigations on the palatal rugae pattern in cleft patients. Part I: A morphological analysis. J Orofac Orthop. 2000;61(5):305-17.
38. Stuart LS, Leonard G. Missouri: The forensic examiner Spring; 2005. Forensic application of palatal rugae in dental identification; pp. 44-7.
39. English WR, Robison SF, Summitt JB, Oesterle LJ, Brannon RB, Morlang WM. Individuality of human palatal rugae. J Forensic Sci. 1988 May;33(3):718-26.
40. Hoggan BR, Sadowsky C. The use of palatal rugae for the assessment of anteroposterior tooth movements. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001 May;119(5):482-8.
41. Abdel-Aziz HM, Sabet NE. Palatal rugae area: a landmark for analysis of pre- and post-orthodontically treated adult Egyptian patients. East Mediterr Health J. 2001 Jan-Mar;7(1-2):60-6.
42. Bailey LT, Esmailnejad A, Almeida MA. Stability of the palatal rugae as landmarks for analysis of dental casts in extraction and nonextraction cases. Angle Orthod. 1996;66(1):73-8
43. Hourfar J, Ludwig B, Bister D, Braun A, Kanavakis G. The most distal palatal ruga for placement of orthodontic mini-implants. Eur J Orthod. 2015 Aug;37(4):373-8.
44. Christou P, Kiliaridis S. Vertical growth-related changes in the positions of palatal rugae and maxillary incisors. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Jan;133(1):81-6.

45. Mustafa AG, Allouh MZ, Alshehab RM. Morphological changes in palatal rugae patterns following orthodontic treatment. J Forensic Leg Med. 2015 Apr;31:19-22.
46. Park S, Eguti T, Kato K, Nitta N, Kitano I. The pattern of palatal rugae in submucous cleft palates and isolated cleft palates. Br J Plast Surg. 1994 Sep;47(6):395-9.
47. Barbieri AA, Scoralick RA, Naressi SC, Moraes ME, Daruge E Jr, Daruge E. The evidence of the rugoscopy effectiveness as a human identification method in patients submitted to rapid palatal expansion. J Forensic Sci. 2013 Jan;58 Suppl 1:S235-8.
48. Kratzsch H, Opitz C. Investigations on the palatal rugae pattern in cleft patients. Part II: Changes in the distances from the palatal rugae to maxillary points. J Orofac Orthop. 2000;61(6):421-31.
49. Simmons JD, Moore RN, Erickson LC. A longitudinal study of anteroposterior growth changes in the palatine rugae. J Dent Res. 1987 Sep;66(9):1512-5.
50. Jawad IA. Comparison of rugae pattern between dentate and edentulous patients in Iraqi sample. Al Rafidain Dent J. 2010;10:265–71.
51. Gitto CA, Esposito SJ, Draper JM. A simple method of adding palatal rugae to a complete denture. J Prosthet Dent. 1999 Feb;81(2):237-9.
52. Kapoor P, Miglani R. Transverse changes in lateral and medial aspects of palatal rugae after mid palatal expansion: A pilot study. J Forensic Dent Sci. 2015 Jan-Apr;7(1):8-13.
53. O'Shaughnessy PE. Introduction to forensic science. Dent Clin North Am. 2001 Apr;45(2):217-27, vii.
54. Sharma P, Saxena S, Rathod V. Comparative reliability of cheiloscopy and palatoscopy in human identification. Indian J Dent Res. 2009 Oct-Dec;20(4):453-7.
55. Krmpotic-Nemanic J, Vinter I, Jalsovec D, Ehrenfreund T, Marusic A. Postnatal changes in osseous and mucosal morphology of the hard palate. Clin Anat. 2008 Mar;21(2):158-64.
56. Kolude B, Adeyemi BF, Taiwo JO, Sigbeku OF, Eze UO. Role of forensic dentist following mass disaster. Ann Ib Postgrad Med. 2010 Dec; 8(2): 111–117.
57. Santos KC dos, Fernandes CMS, Serra M da C. Evaluation of a digital methodology for human identification using palatal rugoscopy. Braz J Oral Sci 2011;10(3):199-203.
58. Taylor PT, Wilson ME, Lyons TJ. Forensic odontology lessons: multishooting incident at Port Arthur, Tasmania. Forensic Sci Int. 2002 Dec 4;130(2-3):174-82.

59. Selvamani M, Hosallimath S, Madhushankari, Basandi PS, Yamunadevi A. Dimensional and morphological analysis of various rugae patterns in Kerala (South India) sample population: A cross-sectional study. J Nat Sci Biol Med. 2015 Jul-Dec;6(2):306-9.
60. Morlang WM. Forensic dentistry. Aviat Space Environ Med. 1982 Jan;53(1):27-34.
61. Cameriere R, Ferrante L, Mirtella D, Rollo FU, Cingolani M. Frontal sinuses for identification: quality of classifications, possible error and potential corrections. J Forensic Sci. 2005 Jul;50(4):770-3.
62. Borrman H, Grondahl HG. Accuracy in establishing identity in edentulous individuals by means of intraoral radiographs. J Forensic Odontostomatol. 1992 Jun;10(1):1-6.
63. Muthusubramanian M, Limson KS, Julian R. Analysis of rugae in burn victims and cadavers to simulate rugae identification in cases of incineration and decomposition. J Forensic Odontostomatol. 2005 Jun;23(1):26-9.
64. Paliwal A, Wanjari S, Parwani R. Palatal rugoscopy: Establishing identity. J Forensic Dent Sci. 2010 Jan;2(1):27-31.
65. Sadler TW. Baltimore: Williams and Wilkins; 1990. Langman's medical embryology; pp. 316-20.
66. Jacob RF, Shalla CL. Postmortem identification of the edentulous deceased: denture tissue surface anatomy. J Forensic Sci. 1987 May;32(3):698-702.
67. Ohtani M, Nishida N, Chiba T, Fukuda M, Miyamoto Y, Yoshioka N. Indication and limitations of using palatal rugae for personal identification in edentulous cases. Forensic Sci Int. 2008 Apr 7;176(2-3):178-82.
68. Caldas IM, Magalhães T, Afonso A. Establishing identity using cheiloscopy and palatoscopy. Forensic Sci Int. 2007 Jan 5;165(1):1-9.
69. Utsuno H, Kanoh T, Tadokoro O, Inoue K. Preliminary study of post mortem identification using lip prints. Forensic Sci Int. 2005 May 10;149(2-3):129-32.
70. Petz B, Kolesarić V, Ivanec D. Petzova statistika. Osnovne statističke metode za nematematičare. Naklada Slap, Jastrebarsko, 2012.
71. Ivanković D, i sur. Osnovne statističke analize za medicinare. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1991.
72. Pallant J. SPSS: Priručnik za preživljavanje. Potpuni vodič kroz analizu Podataka SPSS-a. Prevod 4. izdanja. Beograd: Mikro knjiga, 2011.

73. Martins IE, Carvalho FS, Sales-Peres, Arsenio S, Peres, Maciel SP, et al. Palatal rugae, RFO. 2009;14:227-33.
74. Deepak V, Malgaonkar NI, Shah NK, Nasser AS, Dagrus K, Bassle T. Palatal rugae patterns in orthodontically treated cases, are they a reliable forensic marker? J Int Oral Health. 2014 Sep;6(5):89-95.
75. Saxena E, Chandrashekhar BR, Hongal S, Torwane N, Goel P, Mishra P. A study of the palatal rugae pattern among male female and transgender population of Bhopal city. J Forensic Dent Sci. 2015 May-Aug;7(2):142-7.
76. Amasaki H, Ogawa M, Nagasao J, Mutoh K, Ichihara N, Asari M, Shiota K. Distributional changes of BrdU, PCNA, E2F1 and PAL31 molecules in developing murine palatal rugae. Ann Anat. 2003 Dec;185(6):517-23.
77. Saxena S, Sharma P, Gupta N. Experimental studies of forensic odontology to aid in the identification process. J Forensic Dent Sci. 2010 Jul-Dec; 2(2): 69–76.
78. Limson KS, Julian R. Computerized recording of the palatal rugae pattern and an evaluation of its application in forensic identification. Forensic Odontostomatol. 2004 Jun;22(1):1-4.
79. Patil MS, Patil SB, Acharya AB. Palatine rugae and their significance in clinical dentistry: a review of the literature. J Am Dent Assoc. 2008 Nov;139(11):1471-8.
80. Peavy DC Jr, Kendrick GS. The effects of tooth movement on the palatine rugae. J Prosthet Dent. 1967 Dec;18(6):536-42.
81. Souza Lima. Belo Horizonte: Faculty of dentistry. Minas Gerais; 1964. Consideration on the study of palatal ridges (doctoral thesis) p. 101.
82. Sweet D, DiZinno JA. Personal identification through dental evidence--tooth fragments to DNA. J Calif Dent Assoc. 1996 May;24(5):35-42.
83. Almeida MA, Phillips C, Kula K, Tulloch C. Stability of the palatal rugae as landmarks for analysis of dental casts. Angle Orthod. 1995;65(1):43-8.
84. Clark DH. An analysis of the value of forensic odontology in ten mass disasters. Int Dent J. 1994 Jun;44(3):241-50.
85. Thomas CJ, Kotze TJ. The palatal rugae pattern: A new classification. J Den Assoc S Afr. 1983;38:153-7.
86. Hermosilla VV, San Pedro VJ, Cantin LM, Suazo GIC. Palatal rugae: systematic analysis of its shape and dimensions for use in human identification. Int. J. Morphol. 2009;27(3):819-825.

87. Williams BA, Rogers T. Evaluating the accuracy and precision of cranial morphological traits for sex determination. J Forensic Sci. 2006;51:729–35.
88. Dohke M. Osato S. Morphological study of the Palatal Rugae in Japanese 1. Bilateral differences in the regressive evaluation of the palatal rugae. Jap J Oral Biol 1994;36:125-40.
89. Nayak P, Acharya AB, Padmini AT, Kaveri H. Differences in the palatal rugae shape in two populations of India. Arch Oral Biol. 2007 Oct;52(10):977-82.
90. Shilpa J , Arpit J. Rugoscopy as an adjunct to sex differentiation in Forensic Odontology. J App Dent Med 2015;1(1):2-6.
91. Sreenivasa TB, Govind RK, Raghu D, Saraswathi TR. Sex determination by discriminant function analysis of palatal rugae from a population of coastal Andhra. J Forensic Dent Sci. 2011 Jul-Dec; 3(2): 58–62.
92. Sekhon HK, Sircar K, Singh S, Jawa D, Sharma P. Determination of the biometric characteristics of palatine rugae patterns in Uttar Pradesh population: a cross-sectional study. Indian J Dent Res. 2014 May-Jun;25(3):331-5.
93. Fahmi FM, Al-Shamrani SM, Talic YF. Rugae pattern in a Saudi population sample of males and females. Saudi Dental J 2001;13(2):92-5.
94. Acharya AB, Prabhu S, Muddapur MV. Odontometric sex assessment from logistic regression analysis. Int J Legal Med. 2011 Mar;125(2):199-204.
95. Saraf A, Bedia S, Indurkar A, Degwekar S, Bhowate R. Rugae patterns as an adjunct to sex differentiation in forensic identification. J Forensic Odontostomatol. 2011 Jul 1;29(1):14-9.
96. Jain A, Chowdhary R. Palatal rugae and their role in forensic odontology. J Investig Clin Dent. 2014 Aug;5(3):171-8.
97. Yamazaki Y. Cross-sectional study of plicae palatinae transversae in the Japanese. Anthropol. Rep. Niigata 1962;34:59-76.
98. Thomas CJ, Kotze TJ. The palatal ruga pattern in six southern African human populations. Part II: Inter-racial differences. J Dent Assoc S Afr. 1983 Mar;38(3):166-72.
99. Muhasilović S, Hadžiabdić N, Galić I, Vodanović M. Analysis of palatal rugae in males and females of an average age of 35 in a population from Bosnia and Herzegovina (Sarajevo Canton). J Forensic Leg Med. 39(2016);147-150.

7. ŽIVOTOPIS

SENAD MUHASILOVIĆ, ŽIVOTOPIS

Senad Muhasilović rođen je 11.06.1961. godine u Sarajevu gdje je 1986. završio dodiplomski studij na Stomatološkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu, te 1990. poslijediplomski studij na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu iz oblasti Informatika i ekonomika zdravstva. Godine 2006. specijalizirao je na Klinici za oralnu hirurgiju Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, te stekao zvanje oralnog kirurga, a 2008. je stekao stručni naziv primarijus. Od 2012-2015. godine studirao je poslijediplomski doktorski studij Dentalna medicina na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i trenutno radi na svojoj doktorskoj disertaciji naslova "Analiza nepčanih nabora u uzorku bosanskohercegovačke populacije".

U svojoj bogatoj karijeri radio je u Vojnoj bolnici Sarajevo, Domu zdravlja Stari grad Sarajevo, skoro šest godina radio je u nekoliko stomatoloških ordinacija u SR Njemačkoj, a od 2000. godine samostalno vodi stomatološku ordinaciju dr. Muhasilović u Sarajevu.

Veoma je aktivan i neprestano se stručno i znanstveno usavršava. Prisustvuje gotovo svim simpozijima, kongresima i predavanjima iz oblasti oralne kirurgije i opće stomatologije, kako u Bosni i Hercegovini tako i u inozemstvu.

Član je Stomatološke komore FBiH, te Sekcije oralnih hirurga FBiH.

Oženjen je i otac je jednog djeteta.

Kontakt: dr_muhasilovic@yahoo.com

Popis objavljenih radova:

- Muhasilović S, Hadžiabdić N, Galić I, Vodanović M. Analysis of palatal rugae in males and females of an average age of 35 in a population from Bosnia and Herzegovina (Sarajevo Canton). *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2016;39:147-150.
- Šimović M, Pavušek I, Muhasilović S, Vodanović M. Morfološki obrasci otisaka usnica u hrvatskoj populaciji. *Acta stomatol Croat*. 2016;50(1):122-127.

- Muhasilović S, Batinjan G, Vodanović M. Is the palatal rugae pattern as unique as a fingerprint? *Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary*. 2016;2:71-77.
- Muhasilović S, Muhić E, Šket I. Korelacija zubnih erozija s higijensko-dijetalnim režimom. *Vjesnik dentalne medicine*. 2013;21(1):15-19.
- Prohić A, Muhasilović S, Kuskunović A, Hadžihasanović B, Kuskunović-Vlahovljak S, Krupalija-Fazlić M, Jogunčić A. Gorlin Goltz Syndrome – A Case Report from Bosnia and Herzegovina. *International Journal of Medical and Pharmaceutical Case Reports*. 2015;3(4):101-106.